

O Ensino de Projetos Arquitetônicos e o Espaço Atelier: uma Abordagem Ergonômica

Fúlvio Natércio Feiber



**Universidade Federal de Santa Catarina
Programa de Pós Graduação em
Engenharia de Produção**

Fúlvio Natércio Feiber

O Ensino de Projetos Arquitetônicos e o Espaço
Atelier: uma Abordagem Ergonômica

Tese apresentada à banca de defesa,
para obtenção do título de doutor na
área de concentração Ergonomia do
Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção da
Universidade Federal de Santa
Catarina.

Orientador: Prof. Dr. Eugenio Andrés
Díaz Merino.

Florianópolis
2010

**Catálogo na fonte pela Biblioteca Universitária da
Universidade Federal de Santa Catarina**

F297e Feiber, Fúlvio Natércio

O ensino de projetos arquitetônicos e o espaço atelier [tese]: uma abordagem ergonômica / Fúlvio Natércio Feiber; orientador, Eugênio Andrés Diaz Merino. – Florianópolis, SC, 2010.

205 p.: il., grafs., tabs., mapas, plantas

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina,
Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.

Inclui referências

1. Engenharia de produção. 2. Ergonomia. 3. Projetos - Estudo e ensino.
4. Arquitetura. I. Merino, Eugenio Andrés Diaz. II. Universidade Federal de
Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. III.
Título.

CDU 658.5

Fúlvio Natércio Feiber
**O Ensino de Projetos Arquitetônicos e o Espaço
Atelier: uma Abordagem Ergonômica**

Tese apresentada à banca de defesa, para obtenção do título de doutor em Engenharia de Produção na área de concentração Ergonomia no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 08 de outubro de 2010.

Prof. Antonio Cezar Bornia, Doutor.
Coordenador do Programa de Pós-Graduação
em Engenharia de Produção

Prof. Eugenio Andrés Díaz Merino, Doutor.
Orientador

BANCA EXAMINADORA

Prof. Milton Luiz Horn Vieira, Doutor.
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Prof. Antonio Carlos de Souza, Doutor.
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Prof. Arnaldo Debatin Neto, Doutor.
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Prof. Luiz Fernando Gonçalves de Figueiredo, Doutor.
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Prof^a. Lisiane Ilha Librelotto, Doutora.
Universidade do Vale do Itajaí – UNISUL

Prof. Sandro Fábio Cesar, Doutor.
Universidade Federal da Bahia – UFBA

DEDICATÓRIA

À Silmara, Bárbara e André Luiz, minha família, motivadores das minhas lutas e promotores da necessária angústia de se querer um mundo melhor, o que faz com que eu, a cada dia, deseje ser aprimorado.

AGRADECIMENTOS

À Silmara Dias Feiber pelo pronto incentivo quando da possibilidade de se cursar o programa de doutorado.

Ao professor orientador Eugenio Merino que, com sapiência e tranquilidade, conduziu-me no desenvolvimento do presente trabalho.

Aos pesquisadores colaboradores João Paulo Turmina, César Rabel e Carlos Eduardo Salamanca (Bart), pelos trabalhos executados que, sem dúvida, muito contribuíram na logística desta pesquisa.

À Carlos Tavares pela elaboração das representações de Layout.

À Kívia Kellen Pascoal pelas diversas traduções.

Aos discentes da turma de PAR VI de 2009/2 que aceitaram e muito contribuíram para a aplicação do modelo.

À Hitomi Mukai e Solange Irene Smolarek Dias, colegas de viagem, aula e pesquisa.

Aos amigos Moacir Dalmina Jr. e Guilherme Marcon, pela retaguarda profissional.

À minha mãe, Leocádia Iveta de Medeiros Feiber, mais uma vez presente no apoio às atividades diárias.

À banca examinadora por todas as considerações, críticas e sugestões.

À Coordenação de Pesquisa e Extensão – COOPEX da Faculdade Assis Gurgacz, que contribuiu com a bolsa de capacitação docente.

Ao Curso de Arquitetura e Urbanismo da FAG – CAUFAG, pela oportunidade da aplicação do modelo proposto.

Ao Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção – PPGEP que, por meio da Ergonomia, permitiu explorar e propor melhoria ao ensino da Arquitetura e Urbanismo.

Finalmente e sempre, ao Grande Arquiteto do Universo, Deus, que tornou possível esta e tantas outras conquistas pessoais.

Os meus mais sinceros agradecimentos!

EPÍGRAFE

Que a medida da arquitetura
signifique a medida do homem
constitui já, para uma teoria da
Arquitetura um ponto de partida,
com efeito, que, também, foi tal no
passado, se não uma lei rígida, pelo
menos como referência à um
princípio vital.

Lina Bo Bardi, 1957.

RESUMO

FEIBER, Fúlvio Natércio. **O Ensino de Projetos Arquitetônicos e o Espaço Atelier: uma Abordagem Ergonômica**. 2010. 205 p. Tese (Doutorado) – Curso de Engenharia de Produção, Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

O presente trabalho propõe um modelo de ensino em disciplinas de projeto arquitetônico. Neste sentido parte da ergonomia cognitiva, organizacional e física aplicada aos ateliês de projeto do curso de arquitetura e urbanismo. Para tal, é estruturado em etapas de investigação onde inicialmente organiza-se o referencial teórico dos diversos temas abordados na pesquisa; em seguida apresenta-se um panorama geral do ensino de arquitetura no Brasil; posteriormente, averigua-se a percepção de discentes e docentes por meio de representações gráficas mentais e aplicação de questionários, abordando as relações entre a elaboração de desenhos manuais e o desenvolvimento da percepção espacial sob o enfoque da ergonomia; por fim elabora-se e aplica-se um modelo de ensino concentrando-se nos laboratórios acadêmicos de projeto, os ateliês. Para realização desta última etapa, é apresentado estudo de caso, o curso de Arquitetura e Urbanismo da Faculdade Assis Gurgacz, em Cascavel – PR. Como resultados e considerando o uso da computação gráfica, verificou-se a influência dos arranjos físicos e organizacionais no desempenho dos discentes, bem como a associação do arquiteto como aquele que domina a graficação manual. A relevância dos resultados traz a eficiência no que concerne à maior permanência em sala quando do re-arranjo físico e organizacional do layout do ateliê acompanhado de maior discussão entre os participantes. Constatou-se também melhoria da qualidade projetual face à metodologia de ensino. A relação ensino/aprendizagem de projeto não segue uma linearidade objetiva e de fácil mensuração e, neste sentido, o aprendizado se efetiva de maneira complexa onde as diversas problemáticas do projeto devem ser avaliadas e debatidas. Os estudos, que permeiam os campos objetivo e subjetivo, por isso, de competência da Ergonomia, podem colaborar com o desenvolvimento de novas práticas em outras áreas profissionais relacionadas à elaboração e concepção de projetos, propiciando melhor eficiência nos processos de criação e produção.

Palavras-chave: Ergonomia. Ensino de projeto. Arquitetura.

ABSTRACT

FEIBER, Fúlvio Natércio. **The Teach of Architectural Projects and the Studio Space: an Ergonomics Approach.** 2010. 205 pages. Theses (Doctorate) – Production Engineering, Department of Production and Systems Engineering, Universidad Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

This work aims to propose a teaching model in architectural project discipline. This way come from cognitive, organizational and physic ergonomics applied in the project studios of architecture and urbanism course. For this, is structured in investigations stages where initially is organized the theoretic reference of the many approached themes in research; then bring out a general panorama of Brazil's architecture teach; aftermost, inquire the teachers and students perception through mental graphic representations and application of questionnaires, approaching the relation between the manual draft elaboration and the spatial perception development in the focus of ergonomics; finally is elaborate and apply a teaching model concentrated in the academics labs of project, the studios. For the realization of this last stage, it's introduced the case study, the Architecture and Urbanism course of Assis Gurgacz College, in the city of Cascavel – PR. As results and considering the graphic computation use, is verify the influence of the physics and organizational arrangements in students performance, as well as the association of architect as that which dominates the manual graphic. The relevance of results brings the efficiency in what is concern to a greater permanence in class when the physics and organizational rearrangement of studio layout followed of more discussion among participants. Was also noticed the project quality improvement given the teach methodology. The project relation teach/learn doesn't follow an objective and easy metering linearity and, like this, the learning is effective in a complex way where the many projects problems must be evaluated and discussed. The studies, that permeate the subjective and objective fields, therefore, of Ergonomics competence, may collaborate with the new practices development in other professional zones related to the elaboration and project conception, providing better efficiency in production and creation processes.

Key-words: Ergonomics. Teaching Project. Architecture.

LISTA DE FIGURAS

		Pg.
Figura 01	Processos Mentais e Cognição	45
Figura 02	Localização do Município de Cascavel - Paraná	74
Figura 03	Gráfico de Percentual dos Cursos com Disciplinas de Ergonomia	94
Figura 04	Gráfico de Percentual dos Cursos com Disciplinas de Ergonomia em Instituições de Ensino de Arquitetura	94
Figura 05	Representação de Edificação da Questão 04 – CROQUI	98
Figura 06	Representação de edificação da Questão 04 – COMPUTAÇÃO GRÁFICA	98
Figura 07	Representação Mental Gráfica 01 – Desenho de Prancheta com Régua-Paralela	103
Figura 08	Representação Mental Gráfica 02 – Desenho de Equipamentos para Elaboração de Projeto	103
Figura 09	Representação Mental Gráfica 03 – Layout de ambiente para Ensino de Projeto com Ilhas de Produção	104
Figura 10	Representação Mental Gráfica 04 – Layout de ambiente para Ensino de Projeto com Ilhas de Produção e Área para Discussão	105
Figura 11	Representação Mental Gráfica 05 – Representação de Ambiente com Mobiliário e Painéis de Projeto	106
Figura 12	Representação Mental Gráfica 06 – Representação de Ambiente com Usuários Interagindo no Espaço – 01	106
Figura 13	Representação Mental Gráfica 07 – Representação de Ambiente com Usuários Interagindo no Espaço – 02	107
Figura 14	Representação Mental Gráfica 08 – Representação de Ambiente com Usuários Interagindo no Espaço – 03	107
Figura 15	Representação Mental Gráfica 09 – Representação Espacial de Mobiliário de desenho Conciliado com Equipamento de Computação Gráfica	108
Figura 16	Representação Mental Gráfica 10 – Representação de Proposta para Ambiente de Ensino de Projeto com Interação Espacial	109
Figura 17	Diagrama da Proposta Metodológica	117
Figura 18	Visão panorâmica da sala de aula de projeto.	120
Figura 19	Layout existente da sala de aula de projeto	120

Figura 20	Imagem de cadeira	121
Figura 21	Proposta de arranjo do atelier	123
Figura 22	Exemplo enunciado de Tema-relâmpago	129
Figura 23	Exemplo de terreno em Florianópolis - SC.	132
Figura 24	Gráfico de Discentes em Exame Final – Sub-turma A	154
Figura 25	Gráfico de Discentes em Exame Final – Sub-turma B	154
Figura 26	Gráfico de Discentes em Exame Final – Sub-turma C	155
Figura 27	Imagem de Discentes em atelier – Configuração Modelo	156
Figura 28	Terreno localizado entre Curitiba e São José dos Pinhais-PR	164
Figura 29	Gráfico de Percentual de Satisfação com o Modelo	169

LISTA DE QUADROS

Quadro 01	Formas paralelas de conhecimento	46
Quadro 02	Quadro de Indicadores para Avaliação da Qualidade no Processo de Ensino e Aprendizagem das Disciplinas de Projeto	82
Quadro 03	Estratificação do Universo da Pesquisa	88
Quadro 04	Relação Região/Estados de Cursos Brasileiros em 2008.	91
Quadro 05	Classificação de respostas das Habilidades Julgadas como Fundamentais a um Arquiteto e Urbanista	96
Quadro 06	Classificação de Palavras-chave encontradas nas Justificativas para a Imagem de um Arquiteto e Urbanista	99
Quadro 07	Classificação de Palavras-chave Encontradas nas Justificativas para o Uso de Representação Gráfica Manual	101
Quadro 08	Quadro de horário da disciplina de Projeto de Arquitetura, de Urbanismo e de Paisagismo VI	139
Quadro 09	Cronograma de Procedimentos	140
Quadro 10	Quadro resumo dos procedimentos de Preparação	148
Tabela 11	Quadro síntese dos resultados de Layout	159
Quadro 12	Classificação de palavras-chave dos Pontos Positivos e Negativos avaliados pelos discentes	170
Quadro 13	Classificação de palavras-chave de Sugestões e Críticas avaliados pelos discentes	170

LISTA DE SIGLAS

ABEA	Associação Brasileira de Ensino de Arquitetura e Urbanismo
CAUFAG	Curso de Arquitetura e Urbanismo da Faculdade Assis Gurgacz
CNPq	Conselho Nacional de desenvolvimento Científico e Tecnológico
CONAES	Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior
CONFEA	Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
COOPEX	Coordenação de Pesquisa e Extensão
CREA	Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
FAG	Faculdade Assis Gurgacz
ENADE	Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes
ENBA	Escola Nacional de Belas Artes
IEA	International Ergonomics Association
IES	Instituições de Ensino Superior
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
MEC	Ministério da Educação
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
PAC	Programa de Aceleração e Desenvolvimento
PAR VI	Projeto de Arquitetura, de Urbanismo e de Paisagismo VI
PPGEP	Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção
PPP	Projeto Político Pedagógico
UNIPAR	Universidade Paranaense
SIMPEP	Simpósio de Engenharia de Produção
SINAES	Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	25
1.1	PROBLEMA	31
1.1.1	Problema e Pressupostos	31
1.2	OBJETIVO GERAL	32
1.2.1	Objetivos Específicos	32
1.3	JUSTIFICATIVA	33
1.4	DELIMITAÇÃO	34
1.5	ESTRUTURA DA TESE	34
2.	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	39
2.1	ERGONOMIA	39
2.2	OS PROJETOS DE ARQUITETURA E A ERGONOMIA	51
2.2.1	Projetos arquitetônicos	53
2.3	O ENSINO DE ARQUITETURA	54
2.3.1	Graduação em Arquitetura e urbanismo no Brasil	56
2.3.2	Sistema de Avaliação da educação Superior – SINAES	64
2.3.3	Sistema de Avaliação e Controle dos Cursos de Arquitetura e Urbanismo	66
2.4	SÍNTESE DA FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	68
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS PARA DIAGNÓSTICO DO ESTUDO DE CASO CAUFAG	71

3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	71
3.1.1	O Curso de Arquitetura e Urbanismo da Faculdade Assis Gurgacz como Estudo de Caso para base de Proposta Modelo	73
3.1.2	Melhorias desenvolvidas	77
3.1.3	Abordagem Estratégica para Proposta de Melhoria	78
3.1.3.1	Proposta de melhoria para o ensino e produção de projetos implantada no Estudo de Caso em 2007	79
3.1.3.2	Avaliação inicial do Estudo de Caso	82
3.2	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DE LEVANTAMENTO DE DADOS PARA SUBSÍDIOS À PROPOSTA DO MODELO	86
3.2.1	Avaliação Objetiva	86
3.2.2	Avaliação Subjetiva	87
4	DIAGNÓSTICO DO ESTUDO DE CASO	91
4.1	AVALIAÇÃO OBJETIVA	91
4.2	AVALIAÇÃO SUBJETIVA	95
4.2.1	Percepção da Habilidades Fundamentais ao Arquiteto e Urbanista	96
4.2.2	Percepção Cognitiva de representações Gráficas Manual e Digital	97
4.2.3	Percepção das Habilidades de representações Gráficas Manuais	100
4.2.4	Percepção Físico-espacial do Ambiente de Ensino de Projeto	102

4.3	CONSIDERAÇÕES: POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES	109
5	PROPOSTA DE MODELO DE ENSINO DE PROJETO DE ARQUITETURA	113
5.1	CLASSIFICAÇÃO METODOLÓGICA	113
5.2	DESCRIÇÃO DO MODELO PROPOSTO	114
5.3	ARRANJOS DOS AMBIENTES FÍSICOS DO ATELÊ	119
5.3.1	Propostas de arranjo do atelier	122
5.4	ARRANJOS ORGANIZACIONAIS DO ATELÊ	123
5.5	EXERCÍCIOS DIDÁTICOS	125
5.5.1	Exercício: Tema-relâmpago	126
5.5.2	Exercício: Proposta Projetual	130
5.5.3	Exercício: Teórico conceitual	135
5.5.4	Exercício: Seminário de Apresentação	136
5.6	PROCEDIMENTOS E APLICAÇÃO: ESTUDO DE CASO	138
5.6.1	Estudo de Caso: Disciplina de Projeto de Arquitetura, de Urbanismo e de Paisagismo VI	138
6	MATERIAIS E MÉTODOS PARA APLICAÇÃO DA PROPOSTA MODELO	143
6.1	PREPARAÇÃO E PROCEDIMENTOS PARA APLICAÇÃO DO MODELO	144
6.1.1	Solicitação de autorização para aplicação do modelo junto à Coordenação do CAUFAG	144

6.1.2	Submissão ao Colegiado do CAUFAG da metodologia a ser aplicada em PAR VI	145
6.1.3	Apresentação da metodologia e modelo proposto aos discentes	145
6.1.4	Processo de seleção e treinamento de pesquisadores colaboradores	146
6.1.5	Resumo cronológico dos procedimentos	148
6.2	SUBDIVISÃO DA TURMA – LAYOUT DAS SALAS ARRANJOS ORGANIZACIONAIS DO ATELIÊ	149
7	RESULTADOS E DISCUSSÃO DA APLICAÇÃO DO MODELO	151
7.1	AVALIAÇÃO DOS ARRANJOS ORGANIZACIONAIS DO ATELIÊ	152
7.1.1	As relações sociais no ateliê	153
7.1.2	O layout e o intercâmbio de informações	155
7.1.3	Tempo de permanência de acordo com o Layout	157
7.1.4	Síntese dos resultados dos arranjos organizacionais	158
7.2	AVALIAÇÃO DOS EXERCÍCIOS DIDÁTICOS	159
7.2.1	Temas-relâmpago	160
7.2.2	Exercício Proposta Projetual	163
7.2.3	Exercício: Teórico conceitual	167
7.2.4	Exercício: Seminário de Apresentação	167
7.2.4.1	Avaliação do grau de aprovação do Modelo	168
7.2.4.2	Avaliação dos pontos positivo e negativo do modelo	169
7.2.4.3	Resultado das avaliações de sugestões e críticas do modelo	170
7.3	DIAGNÓSTICO DA APLICAÇÃO DO MODELO APLICADO AO ESTUDO DE CASO	171

8	CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES FINAIS	173
8.1	A ABORDAGEM ERGONOMICA NO ENSINO DE PROJETO	173
8.2	RECOMENDAÇÕES FINAIS	178
	REFERÊNCIAS	181
	APÊNDICES	191
	APÊNDICE 01 – FORMULÁRIO DE PESQUISA SOBRE ASPECTOS DA PERCEPÇÃO DA PRODUÇÃO DE PROJETOS DE ARQUITETURA, URBANISMO E PAISAGISMO NO ESPAÇO ACADÊMICO.	193
	APÊNDICE 02 – FORMULÁRIO DE PESQUISA SOBRE AVALIAÇÃO DO MODELO DE ENSINO DE PROJETOS DE ARQUITETURA, URBANISMO E PAISAGISMO VI APLICADO DURANTE O PERÍODO LETIVO DE 2009/2.	195
	ANEXOS	197
	ANEXO 01 – RESOLUÇÃO CNE/CES Nº. 6	199

1 INTRODUÇÃO

No processo de formação do arquiteto há características peculiares ao curso, uma vez que é necessário ao discente o domínio de conhecimentos distintos tais como: história, teoria, técnica construtiva e artística. Este conhecimento universal deve ser refletido na sua produção projetual, o que exige do discente desenvolver-se de forma criativa e participativa, onde seu principal meio de expressão é o desenho.

É assunto de interesse dos profissionais das áreas de projeto e, especificamente neste estudo, para os futuros arquitetos e urbanistas, pois se pressupõe, serão os responsáveis pela futura produção arquitetônica. Tendo em vista a preocupação com as questões de ensino e consequente qualidade da produção projetual, esta tese tem como premissa, considerando as principais deficiências e necessidades encontradas no momento na relação ensino-aprendizagem nas disciplinas de projeto, propor um modelo de ensino de projeto. Toma para isso um enfoque do ponto de vista ergonômico, por entender que este pode apontar novas propostas para o desenvolvimento da projetualidade, aliados a ordenamentos e rearranjos melhores adequados, promovendo respostas às questões indagadoras que motivam esta pesquisa. Como síntese de seus estudos, a ergonomia visa o melhor desenvolvimento do ser humano em relação às suas atividades físicas, organizacionais e mentais.

O debate do tema ganha importância no Brasil quando compara-se a profissão de arquiteto e urbanista com a realidade de outros países. Em parte das nações européias assim como nos Estados Unidos da América, Canadá e, mais próximos, na Argentina, Chile e Uruguai, observa-se melhor qualidade da produção arquitetônica com melhores condições de construção das cidades, decorrentes de uma profissão regulamentada. Por exemplo, a prática de normativas legais e técnicas organizadas pela própria classe definem que o profissional com maior experiência possua atribuições de maiores responsabilidades que um recém formado; diferente do caso brasileiro onde ambos possuem as mesmas condições de trabalho e existe certa displicência quanto ao conhecimento das normas técnicas. A consequência disto é certa falta de comprometimento dos arquitetos brasileiros – não na sua totalidade – em assumir as responsabilidades do projeto, principalmente no que concerne à execução das edificações. Percebe-se que se trata de um problema com raízes culturais e, para que se possa pensar numa melhor

realidade profissional se faz necessário uma nova diretriz educacional, aumentando o nível profissional de arquitetos, conciliando os novos recursos de produção aos processos criativos.

No Brasil, há organizações de prestação de serviços em educação, reguladas e avaliadas pelo Ministério de Educação, regulamento esse desempenhado pelo Governo Federal. Em 2009, no Brasil, existiam 2310 instituições de ensino superior segundo o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP, sendo 236 públicas e 2074 privadas (INEP, 2009). Estes dados servem como ilustração da quantia relativamente ampla de opções ofertadas, simultaneamente, questionando-se a qualidade do ensino por elas oferecidas. A qualidade do ensino torna-se um diferencial no que concerne à necessidade de sobrevivência gerada pela competitividade entre as instituições de ensino brasileiras. Porém, para que tal diferencial de fato ocorra, é necessário o desenvolvimento de mecanismos e estratégias que visem a melhoria contínua, bem como a adoção de conduta na gestão e operação com o objetivo de alcançar o desempenho almejado.

Com essas considerações iniciais e pressupondo a importância das disciplinas projetuais, o presente trabalho tem como objeto de pesquisa a investigação do ensino de projeto nos cursos de arquitetura e urbanismo sob o olhar da Ergonomia nas salas de aprendizagem, também conhecidas como atelier. Tem por base a atividade profissional do arquiteto calcada no processo projetual, o qual é estruturado em etapas de concepção, desenvolvimento e produção. Apresenta um panorama do ensino de projetos arquitetônicos no Brasil, instigando a discussão para repensá-lo. Para tal, procurou-se o ineditismo da investigação por meio de diversas etapas de pesquisa onde se buscou, sob o enfoque da ergonomia, colher informações de cunho objetivo e subjetivo. Estas informações objetivaram dar subsídios a uma proposta de modelo de ensino projeto, visando um processo de melhorias no ambiente de ensino-aprendizagem de cunho mental, organizacional e também físico para melhor apreender o conhecimento. O modelo pode promover diretrizes as quais podem ser adaptadas a outros cursos de graduação no Brasil. Com intuito de conseguir melhor compreensão bem como resultados, estruturou-se esta pesquisa de modo a abordar os temas que se fizeram pertinentes, tais como ergonomia, processo e produção de projetos arquitetônicos, ensino entre outros. O propósito foi vincular a elaboração e a aprendizagem das atividades projetuais aos

estudos da ergonomia, promovendo desenvolvimento criativo e desempenho aos projetistas discentes e docentes.

A multiplicidade de assuntos envolvidos para o desenvolvimento deste trabalho de pesquisa indicou a necessidade de investigação em trabalhos de abordagens específicas. Para tal, o referencial teórico que compõe a presente tese foi balizado por trabalhos científicos, livros e artigos, de autores consagrados em suas especificidades visando uma melhor compreensão dos assuntos debatidos para a posterior sobreposição das temáticas abordadas. Neste sentido, visou-se uma reflexão capaz de promover a unidade temática necessária à posterior proposta modelo de ensino. Assim, os trabalhos organizados por autores como Pierre Falzon, François Daniellou, Alain Wisner, Etienne Grandjean e Karl Kroemer compõe a estrutura básica no que concerne ao debate sobre os vários aspectos da Ergonomia. De relevância para compreensão das relações cognitivas e o desenvolvimento de projetos é o trabalho de Betty Edwards, exemplificando o funcionamento cerebral e tornando clara, para o contexto deste trabalho, a elaboração de desenhos manuais na formação do arquiteto. No que concerne à elaboração de projetos arquitetônicos, foram utilizados de modo especial os trabalhos de Alfonso Corona Martinez e os organizados por Cristiane Rose Duarte, Paulo A. Rheingantz, Giselle Azevedo e Laiz Bronstein, entre outros.

Além da revisão do conteúdo teórico, fez-se necessário a confrontação no plano real. Para isso foi elaborada uma sequencia de ações investigativas: do levantamento das grades e ementas dos cursos de arquitetura e urbanismo no Brasil, verificações por meio de representações gráficas mentais, definição de exercícios didáticos práticos, organização de modelo de ensino e por fim a aplicação em estudo de caso: o curso de Arquitetura e Urbanismo da Faculdade Assis Gurgacz na cidade de Cascavel, Paraná.

Muito embora sejam disponibilizados novos recursos tecnológicos que visam tornar a produção de projeto mais ágil, simplificada e conseqüentemente de melhor qualidade, durante a pesquisa procurou-se debater a importância do aprendizado de elaboração e concepção de desenhos com técnicas manuais. O objetivo destes é o aperfeiçoamento dos processos criativos bem como melhoria da auto-estima dos discentes, motivando-os durante o processo de formação profissional. Desta forma, um dos intuítos desta pesquisa foi o de transcender apenas à elaboração de uma proposta de ensino nas disciplinas de projeto. Esta proposta é entendida como conseqüência de uma série de etapas de pesquisas onde se buscou evidenciar como os

processos ergonômicos podem colaborar na investigação e organização, apontando falhas e propondo novas abordagens metodológicas como alternativa de soluções práticas.

Durante o desenvolvimento da pesquisa, iniciada no ano de 2007, foi possível promover indagações e propostas de melhoria buscando compreender e avaliar o processo de ensino de projetos arquitetônicos no espaço acadêmico que resultaram em um diagnóstico do estudo de caso e consequente elaboração de modelo.

A ergonomia, na proposta deste trabalho, é entendida como a base para o desenvolvimento da pesquisa no que concerne à elaboração de projetos arquitetônicos uma vez que há dois enfoques diretamente ligados ao arquiteto:

- 1) realiza estudos do ambiente e suas influências, bem como da relação do projetista e o desenvolvimento de suas atividades projetuais;
- 2) o produto – o projeto – configura-se como a expressão de um pensamento, uma idéia, e deve promover subsídios a um produto maior, a obra edificada, essa executada e usufruída por terceiros.

Desta forma e considerando que as ergonomias física e organizacional também desempenham papéis importantes, verifica-se a necessidade do enfoque à ergonomia cognitiva, uma vez que os aspectos mentais ganham especial importância para o melhor andamento desta pesquisa.

Os processos de serviço voltados à elaboração de projetos arquitetônicos passam por um momento de transição. Deparando-se com novos desafios, questionam-se os modos de produção projetual, os modelos de pensar a edificação e o próprio espaço arquitetônico quanto à capacidade de atender as necessidades e anseios atuais.

Com as novas ferramentas e tecnologias disponíveis no mercado, somadas ao fácil acesso a informações e às rápidas transformações culturais, a forma de elaboração dos projetos de arquitetura mudou significativamente a partir do final do século XX, principalmente pela aplicação e popularização de *softwares* específicos para elaboração de desenhos técnicos. A informática voltada à produção de projetos sequer era ensinada nos cursos de arquitetura e urbanismo até então, sendo empregados instrumentos de desenho manual como pranchetas, régua-paralelas, normógrafo, caneta nanquim entre outros. Além da produção e ensino de projetos daram-se de forma quase

artesanais, havia ainda a dificuldade e mesmo carência, de acesso à literatura especializada, bem como da capacitação docente. Em geral, os docentes constituíam-se em arquitetos e engenheiros que exerciam a prática profissional em escritórios ou instituições públicas e que complementavam suas atividades também com as de ensino. Atualmente, por meio das determinações do Ministério da Educação (MEC), existe uma profissionalização do docente, sendo exigida sua capacitação técnica para a prática da docência.

Outra questão considerada é o crescente número de cursos implementados no Brasil. De acordo com Maciel (2009), em 2004 o país apresentava 135 cursos de arquitetura e urbanismo, o que já representava o maior número de cursos no mundo, superando os Estados Unidos (116), Índia (106), Alemanha (72) e Reino Unido com 43. Dados atualizados, especificados em capítulo próprio, dão conta de 195 em 2010. Ainda, segundo o autor, encontra-se aqui um dos maiores números de profissionais registrados, aproximadamente 80.000, sendo superado apenas pelo Japão (290.000), Estados Unidos (110.000), Alemanha (109.461) e Itália (99.344), países estes com economias dominantes no cenário mundial. Por fim, o autor conclui que além da tendência de crescimento na quantidade de arquitetos, a economia brasileira não favorece o investimento na construção civil principalmente se considerado o PIB per capita brasileiro é o de 48º lugar, com US\$ 7.600, abaixo de países como Costa Rica, Lithuania, Rússia, Malásia e México.

Já em 2009 e 2010 novas políticas públicas instituídas pelo governo federal como Minha Casa Minha Vida e Programa de Aceleração e Desenvolvimento – PAC, contribuíram para o aumento de investimentos e consequente fortalecimento da construção civil (BRASIL, PAC, 2010). Neste sentido, acrescenta-se que apesar dos números de escolas e disponibilidade de profissionais no mercado, cerca de 70% das edificações em cidades brasileiras são produzidas de forma ilegal, sem o acompanhamento seja de um arquiteto e urbanista seja de um engenheiro. Quanto aos materiais de construção civil, 23% dos produtos são destinados obras executadas por construtoras e os demais 77% para pequenas construções e reformas (MACEDO, 2009). A necessidade de debate quanto à relação profissão e processo produtivo do espaço construído é um fato. Tão importante quanto à elaboração de projetos pautados na qualidade é a formação dos profissionais que atuarão no mercado, os quais serão responsáveis pela produção arquitetônica.

Como consequência do crescimento exacerbado das escolas de arquitetura e urbanismo nos últimos vinte anos, houve uma massificação do ensino e quase que o final de processos seletivos específicos, conhecidos como **prévias de arquitetura**. Soma-se a isso, um afastamento progressivo do modo de concepção projetual com técnicas manuais e um enxugamento das cargas horárias principalmente em instituições particulares com o intuito de dar sustentabilidade econômica ao curso.

Nesta reflexão sobre o ensino de arquitetura e urbanismo, adequar ou incluir estudos sob o enfoque da Ergonomia neste processo merece pesquisa mais apurada e mesmo maior destaque. Isto porque, se considerado que seu foco é o ser humano e a qualidade de vida, é observada a pouca discussão por parte de arquitetos e urbanistas ainda nas instituições de ensino superior. Os conceitos de qualidade estudados na área de Engenharia de Produção são dinâmicos e em constante transformação, discutindo e propondo métodos e técnicas capazes de dar subsídios a modelos e estratégias que objetivem a melhoria contínua. Neste contexto o presente trabalho instiga a discussão sobre a necessidade de se repensar a elaboração de projetos arquitetônicos tendo como parâmetro a qualidade de vida, assunto este de competência da Ergonomia, de discentes e docentes. Concentra-se nos ateliês acadêmicos de projeto, onde é possível notar a dificuldade de adequação na concepção, produção e ensino de trabalhos práticos de projeto.

Os estudos referentes à ergonomia têm como base as relações do ser humano com o espaço e suas atividades. Desta forma, a suposição inicial era que a formação de profissionais projetistas com maior capacitação cognitiva teria o seu consequente reflexo na produção, no projeto, bem como na construção do conhecimento. Colaboraria, assim, para a melhoria das propostas projetuais acarretando melhor qualidade na materialização do espaço arquitetônico, contribuindo desta forma para a melhor qualidade de vida do futuro usuário. Neste sentido, o ensino nas disciplinas de projeto sob enfoque dos estudos da ergonomia, investigando a relação dos desenhos manuais na formação do arquiteto, poderiam ter como resultado projetos com melhor qualidade técnica e espacial, promovendo subsídios aos futuros profissionais da área, à elaboração de propostas com melhor qualidade ao usuário.

1.1 PROBLEMA

Para melhor compreensão das discussões propostas na presente pesquisa, segue a descrição da problemática do tema, pressupostos e por fim, os objetivos almejados.

1.1.1 Problema e Pressupostos

Os sistemas de informação conciliados com os de conhecimento colaboraram nos últimos anos para a promoção de uma nova realidade na forma de se produzir e conceber os projetos de arquitetura. No ensino da profissão não é diferente, pois se pode observar nos cursos e currículos que há dificuldades quanto ao acompanhamento, havendo casos em que apenas ocorreu uma adaptação à essa nova realidade.

Em decorrência disso, se pressupunha ao início deste trabalho que métodos de ensino de projetos, espaços físicos e mesmo a grade curricular apontavam para um panorama de defasagem e ineficiência. Isto porque, anteriormente à realidade da computação gráfica, fazia-se necessária a existência de salas providas de equipamentos de desenho técnico e metodologia de instrução diferentes das atuais para elaboração de projetos. Com o desenvolvimento de *softwares* específicos para dinamizar esse processo de trabalho, a infra-estrutura necessária para a produção de projetos são díspares ao contexto atual. Isto supostamente comprometeria uma das características na formação do arquiteto que é a vivência de atelier, local e momento esse que oportunizam ao discente a discussão, desenvolvimento crítico e o tempo necessário para o amadurecimento e a apropriação dos conceitos básicos do desenho técnico e artístico, bem como da criação. Nos cursos de arquitetura e urbanismo, pressupõe-se que o atelier deve ir além do espaço de produção e desenvolvimento de projetos, mas do mesmo modo, do desenvolvimento crítico.

Paralelo a esta realidade pressupunha-se que parte dos profissionais da arquitetura e urbanismo davam mostras de não estarem envolvidos com a discussão sobre os caminhos a serem tomados pela sua profissão, negligenciando o objetivo maior que é o ser humano. Considera-se que a formação de profissionais com maior capacitação tem como consequência a qualidade na produção de projetos, daí a importância da discussão e identificação de suas principais necessidades. Desta forma, se supôs que uma melhor produção

arquitetônica, deveria ter como premissa a investigação de escolas de Arquitetura e Urbanismo, isto porque o ambiente propício para as investigações necessárias seria a Universidade, onde seria possível realizar um mapeamento dos referenciais teóricos no âmbito das pesquisas brasileiras. Cabe ressaltar também que, no meio acadêmico, há o pressuposto da discussão e do desenvolvimento crítico, consequentemente, da formação de opiniões.

Com relação à informação sobre arquitetura, verifica-se que é encontrada em quantidade e com qualidade, no entanto, um dos pressupostos deste trabalho é a necessidade da leitura, debate e processamento dessa informação, o que pode colaborar para que o acadêmico evite uma interpretação superficial.

A partir desse contexto onde a Ergonomia pode colaborar no ensino e processo produtivo de projetos de arquitetura, tem-se o problema de pesquisa: com base nos conceitos da relação do ser humano, espaço, suas atividades de trabalho e seus reflexos na produção e serviços, qual modelo de ensino pode servir como agente promotor de melhor qualidade do projeto arquitetônico?

1.2 OBJETIVO GERAL

Propor um modelo de ensino para disciplinas de projeto arquitetônico a partir da ergonomia aplicado aos ateliês de projeto do curso de arquitetura e urbanismo buscando promover a melhoria da qualidade de ensino.

1.2.1 Objetivos Específicos

Considerando o objetivo geral do presente trabalho de pesquisa, são estipulados objetivos específicos, os quais se entendem, serão capazes de promover subsídios para o alcance das respostas necessárias à pesquisa. São eles:

- A) Elaborar levantamento sobre o estudo de ergonomia e projetos nas grades curriculares dos cursos de Arquitetura e Urbanismo do Brasil;

- B) Investigar a relação entre ergonomia, elaboração e produção de projetos de arquitetura no meio acadêmico;
- C) Investigar, sob o enfoque da ergonomia, os processos mentais para aprendizagem e desenvolvimento de projetos;
- D) Realizar diagnóstico de estudo de caso para posterior elaboração e aplicação de modelo de ensino;
- E) Elaborar e aplicar modelo de ensino de projeto sob enfoque da ergonomia nos aspectos cognitivo, físico e organizacional, tendo como resultado a organização de diretrizes ou a própria recomendação de utilizar, incorporar ou aprimorar o seu modelo.

1.3 JUSTIFICATIVA

A ergonomia está estreitamente relacionada ao trabalho e ao lazer do homem, desta forma, a importância de que haja debates inter-relacionados entre os assuntos é fundamental.

Os trabalhos desenvolvidos pelos profissionais da ergonomia buscam melhor eficiência no desempenho das atividades diárias, aliviando o nível de estresse e propiciando cuidados à saúde. Estes são também ganhos desejáveis para o desenvolvimento das cidades modernas. Assim é que a ergonomia tem estreita relação com a produção de projetos arquitetônicos não apenas sob o ponto de vista de proporcionar elementos para projetar e construir como sugere Neufert (2004), mas antes como instrumento de pesquisa e discussão do ser humano e o meio, permeando sua psique, espiritualidade e cultura. Neste sentido, concorda-se com Daniellou (2007), quando afirma que a intervenção por meio da ergonomia pressupõe construções de ordem social e técnica para que haja influência nos processos de concepção.

Faz-se importante discutir e identificar as principais necessidades para a melhor elaboração de projetos, tendo como premissa a análise de escolas de arquitetura e urbanismo. Considera-se que a formação de profissionais com maior capacitação tem como consequência a melhor produção do espaço, seja arquitetônico, paisagístico ou urbano, colaborando desta forma para a melhor qualidade de vida da população, bem como dos sistemas produtivos e de serviços.

A relevância do assunto proposto está na carência de meios de elaborar e ensinar projetos arquitetônicos, priorizando a qualidade de vida de projetistas, discentes e docentes de projeto. A originalidade do tema evidencia-se quando observado que os profissionais docentes da área têm buscado mais a adaptação aos novos processos de produção do que a proposição de novas metodologias de ensino e desenvolvimento de projetos. É tema de interesse, sobretudo dos cursos envolvidos no processo de elaboração de projetos de edificação, onde se observa a carência de estudos aprofundados e a reflexão intelectual sobre o assunto. A proposta de reformulação, com foco nos desenvolvimentos promovidos pela ergonomia destinada ao ensino e prática de projetos, analisando o processo de ensino, trata-se de assunto inédito. Aponta para a melhora de qualidade de vida dos profissionais em questão, propiciando maior eficácia nos seus processos de criação e produção, bem como no resultado do seu trabalho, o projeto.

1.4 DELIMITAÇÃO

Para o escopo desta proposta, foi abarcada de forma mais aprofundada a categoria problemas de arranjos ou de concepção, estudada pela ergonomia, tendo em vista que estes representam maior foco de interesse para o debate do presente trabalho.

A situação prática é o curso de Arquitetura e Urbanismo da Faculdade Assis Gurgacz – FAG, localizado na cidade de Cascavel, Oeste do Paraná. O curso foi iniciado no ano de 2002, tendo duração prevista de cinco anos, adotando o regime semestral, com a primeira turma formada em 2006. A exemplo dos demais cursos de Arquitetura e Urbanismo no Brasil, possui como estrutura principal as disciplinas de Projeto, as quais iniciam no segundo ano e finalizam no último, somando a maior parte da carga horária do curso.

1.5 ESTRUTURA DA TESE

Tem-se como finalidade neste título descrever como a presente tese foi organizada. Desta forma, o Primeiro Capítulo denomina-se Introdução, onde se apresentam a temática, o problema da pesquisa, pressupostos, objetivos, justificativas, limitações e a própria estrutura como foi organizada.

O Capítulo Dois intitula-se Fundamentação Teórica. Nele são organizados os referenciais teóricos os quais dão os fundamentos da pesquisa. Foi dividido em 04 títulos:

- Ergonomia – apresenta os conceitos gerais sobre a ergonomia, seus aspectos e a organização cerebral do ser humano;

- Os Projetos de Arquitetura e a Ergonomia – contextualiza o projetos arquitetônicos, suas transformações nos modos de produção nos últimos decênios, e sua relação com a ergonomia;

- O Ensino de Arquitetura – apresenta como se dá o ensino da profissão atualmente no Brasil, procurando demonstrar as necessidades cognitivas no processo de desenvolvimento da criação frente as novas metodologias de produção;

- Síntese da Fundamentação Teórica – organiza os principais pontos apresentados nos títulos anteriores, permitindo uma visão dos assuntos estudados.

O Capítulo Três é denominado Procedimentos Metodológicos para Diagnóstico do Estudo de Caso CAUFAG. É subdividido em 02 títulos:

- Caracterização da Pesquisa – apresenta a metodologia pela qual a tese é ordenada, os levantamentos de dados de instituições de ensino nacional, aplicação de pesquisa de campo, tabulação dos dados. Também é apresentado o estudo de caso e uma avaliação inicial deste;

- Procedimentos Metodológicos de Levantamento de Dados para Subsídios à Proposta do Modelo – é apresentada uma proposta para uma primeira avaliação, de ordem objetiva e subjetiva, do estudo de caso, com intuito de promover subsídios à elaboração do modelo.

O Capítulo Quatro tem a denominação de Diagnóstico do estudo de Caso. Apresenta os resultados da avaliação descrita anteriormente, foi subdividido em 03 títulos, são eles:

- Avaliação Objetiva, onde são investigados os cursos de arquitetura e urbanismo do Brasil no que se refere a sua grade e carga horária bem como a presença de estudos específicos de ergonomia;

- Avaliação Subjetiva. Por meio da aplicação de questionários, buscou-se traçar um perfil da imagem que discentes e docentes tem do arquiteto, quais as habilidades que lhe são necessárias para sua melhor formação e como deveria ser o ambiente ideal para o ensino e desenvolvimento de disciplinas projetuais;

- Considerações: Potencialidades e Fragilidades. É apresentado no final do capítulo os principais pontos favoráveis e desfavoráveis para a elaboração do modelo.

O Capítulo Cinco é dedicado à descrição do modelo e é denominado de Proposta do Modelo de Ensino de projeto de Arquitetura de acordo com os aspectos estudados pela ergonomia. Divide-se em 06 títulos:

- Classificação Metodológica – classifica e descreve as características principais da metodologia empregada;

- Descrição do Modelo Proposto – descreve as características do modelo e como foram organizados os subsídios que propiciaram a elaboração do mesmo;

- Arranjos dos Ambientes do Ateliê – é apresentado um perfil dos arranjos e equipamentos encontrados no estudo de caso e uma proposta de re-arranjo destes no ateliê;

- Arranjos Organizacionais – objetivou propor melhoria nas relações interpessoais dos usuários do ateliê, almejando a maior permanência dos discentes em sala de aula bem como a troca de experiências;

- Exercícios Didáticos – descreve os exercícios propostos para a aplicação do modelo;

- Procedimentos e Aplicação: Estudo de Caso. É apresentado o Estudo de Caso da disciplina de Projeto de Arquitetura, de Urbanismo e de Paisagismo VI seguido do cronograma de procedimentos planejados.

O Capítulo Seis, Materiais e Métodos para a Aplicação da Proposta Modelo, apresenta os procedimentos que antecederam a aplicação do modelo, sendo subdividido em dois títulos principais:

- Preparação e Procedimentos para Aplicação do Modelo;

- Subdivisão da Turma – Layout das Salas, Arranjos Organizacionais do Ateliê.

O Capítulo Sete, denominado Resultado e Discussão da Aplicação do Modelo, organiza os resultados obtidos pela aplicação do modelo sendo subdividido em 03 títulos, quais sejam:

- Avaliação dos arranjos organizacionais do ateliê;

- Avaliação dos exercícios didáticos;

- Diagnóstico da aplicação do modelo aplicado ao estudo de caso.

O oitavo Capítulo é denominado de Considerações e Recomendações Finais é dividido em duas partes:

- a primeira, Abordagem Ergonômica no Ensino de Projeto, apresenta as conclusões da tese, potencialidades e fragilidades;

- a segunda, Recomendações Finais, oferece a possibilidade de novos desdobramentos da pesquisa e do próprio modelo. Por fim, conclui-se da eficiência do modelo, da importância dos estudos da

ergonomia na organização da tese e da contribuição dos estudos da Engenharia de Produção para o ensino de projeto.

Após a apresentação dos capítulos, seguem-se as referências utilizadas, apêndices e anexos para uma melhor compreensão da pesquisa.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O referencial teórico-conceitual deste trabalho de pesquisa busca fundamentos nos aspectos relacionados à Engenharia de Produção, produção e ensino de projetos, formação profissional, e projetos de arquitetura. Isto porque, entende-se que a ergonomia relaciona-se às diversas atividades do ser humano fazendo-se importante a discussão dos assuntos que se inter-relacionam na presente investigação.

O capítulo está dividido em sub-capítulos de acordo com suas áreas de conhecimento, visando dar suporte teórico para esta pesquisa. Inicialmente busca-se definir ergonomia e sua relação com os processos cognitivos, físicos e organizacionais, bem como de elaboração de projetos. Em seguida, o trabalho discorre sobre a arquitetura, esta entendida como uma expressão de dado tempo no espaço materializado pelas obras arquitetônicas, sejam elas edifícios ou áreas abertas. Neste sentido, pode-se supor que a ergonomia colabora para a melhor solução e produção do espaço, espaço esse onde acontecimentos humanos são realizados. Esses espaços são projetados por profissionais da área de projeto, porém executados por terceiros, ou seja, ressalta-se a importância do projeto como um código de comunicação, comunicação essa que visa garantir a materialização de uma intenção projetual imbuída de valores subjetivos muitas vezes difíceis de mensurar. A parte seguinte aborda temas sobre processos cognitivos no intuito de demonstrar ao leitor as particularidades quanto à concepção de um projeto. Na sequência, são abordados a ergonomia no ensino acadêmico de projetos e o uso de representações gráficas mentais como ferramenta de investigação, análise e proposta.

Encerra-se o capítulo com as considerações que se fazem pertinente e as quais dão subsídios ao modelo proposto, tema a ser abordado no próximo capítulo.

2.1 ERGONOMIA

Como definir a Ergonomia? Pela revisão de literatura é possível perceber que a ergonomia pertence a uma das áreas do conhecimento que permeiam as esferas técnicas e psicológicas, ou seja, com características objetivas e subjetivas, mensuráveis e imensuráveis. Talvez por isso seja difícil encontrar uma única definição capaz de

abrançar a sua totalidade. No entanto, é justamente essa característica de maleabilidade, que lhe permite transitar entre as mais diversas áreas científicas, podendo-se aplicar seus conhecimentos na melhoria de produtos tais como instrumentos ou equipamentos de trabalho ou, simultaneamente, concentrar seus estudos no conforto psicológico do espaço, melhorando as condições de produção e relacionamento e de qualidade de vida. Em todo caso, os assuntos dizem respeito às atividades humanas no meio, ou seja, a relação do homem e o trabalho; entende-se por trabalho as mais diversas atividades exercidas pelo ser humano, da atividade profissional até os relacionados ao lazer e ócio. Assim que é possível encontrar ensaios teóricos sobre ergonomia nas mais diversas áreas como, por exemplo, na medicina, design, psicologia, engenharias entre outros.

Os estudos voltados à ergonomia visam atender dois objetivos básicos: (1) a produção de conhecimento voltado ao trabalho, suas condições e a afinidade do homem com o trabalho; em seguida, (2) estabelecer conhecimento e informação, instrumento e princípios suscetíveis de orientar racionalmente a ação de transformação das condições de trabalho, tendo como perspectiva melhorar a relação homem-trabalho. Sendo assim, a produção do conhecimento bem como a racionalização da ação, constitui o eixo principal da pesquisa focada na ergonomia (ABRAHÃO & PINHO, 2002).

A Ergonomia é uma atividade relativamente recente – sua origem oficial se dá logo após a Segunda Guerra Mundial – e ainda está em fase de consolidação e discussão, havendo duas grandes correntes de estudos, a saber: a anglo-saxã e a francófona ou francesa. A primeira desenvolve seus estudos na análise das atividades de tarefas no seu conjunto tecnológico, visando melhor desempenho e conforto no que diz respeito aos objetos e ferramentas utilizados nas mais diversas atividades. Essa corrente desenvolveu-se principalmente em função dos avanços e expansões industriais, embalados pela produção e consumo em massa. Já a francófona, entende que os estudos referentes à ergonomia devam expandir sua área de atuação, desenvolvendo estudos de uma forma interdisciplinar, compreendendo as áreas da psicologia e fisiologia. A ergonomia nesse caso visa abrançar as várias nuances do comportamento humano, buscando um ponto de equilíbrio entre a produção e a promoção de condições mínimas saúde, com a concepção e a adaptação, com as características objetivas e subjetivas (LAVILLE, 2007).

Ambas desempenham papel de destaque e importância no modo de vida contemporâneo, cada qual com características peculiares. Falzon

(2007) explica que a ergonomia do ponto de vista tecnológico, é uma especialidade oriunda das engenharias e como tal, necessitada de outras disciplinas que lhe dão embasamento. Seus estudos são voltados aos aspectos de ordem prática, ou seja, dimensionamentos, posicionamentos, postura. Sendo vinculados às engenharias, são mensuráveis e tendem a desconsiderar as particularidades do comportamento humano no que se refere à sua formação, cultura ou variações de humor. Tende-se a ver o homem como uma parte do sistema, a principal, mas ainda assim uma parte.

Em contrapartida, quando visto não apenas com o enfoque técnico, Dejours (1996), salienta que existe o reconhecimento da Ergonomia como uma alavanca para as ciências, despertando-as para a produção de conhecimentos em áreas nas quais a prática as revela deficientes. O mesmo autor, afirma que este confronto da Ergonomia com as ciências vizinhas pode levar a emancipação da Ergonomia enquanto ciência de campo, construindo os seus próprios modelos, conceitos e teorias. Desta forma, para o presente estudo, é adotada a ergonomia francófona, mais holística e, desta forma, entende-se que mais adequada à construção dos saberes e estudos sobre o comportamento humano, bem como para os propósitos do presente ensaio.

Para Couto (1995), a ergonomia é definida como um conjugado de informações e tecnologias que visam a adaptabilidade de forma confortável e produtiva do ser humano e seu trabalho. Segundo o autor busca também adequar as condições de trabalho às características do homem. Complementando o raciocínio, pode-se agregar o conceito de Moraes e Mont’Alvão (1998), que afirmam ser a ergonomia uma ciência preocupada em ampliar os conhecimentos sobre competência e limites do desempenho do homem e sua interconexão com outros componentes do sistema, dentre eles o “homem-ambiente”.

Para Wisner (1995), a Ergonomia se sustenta em dois pilares: um de base comportamental, que permite apreender as variáveis que determinam o trabalho pela via da análise do comportamento, o segundo, subjetivo, busca qualificar e validar os resultados, ambos com o intuito de elaborar um diagnóstico que vise transformar as condições de trabalho. Desta forma, na busca por recursos adequados às atividades humanas, é interessante que se procurem soluções, principalmente onde o uso da ergonomia seja necessário, que promovam o bem estar físico e mental, causando um sentimento de equilíbrio do homem com seu habitat (CWIRKO, 1997).

A definição de ergonomia adotada pelo *International Ergonomics Association* – IEA em 2000 tornou-se referência internacional. Diz que:

A ergonomia é a disciplina científica que visa a compreensão fundamental das interações entre os seres humanos e os outros componentes de um sistema, e a profissão que aplica princípios teóricos, dados e métodos com o objetivo de otimizar o bem-estar das pessoas e o desempenho global dos sistemas.

Os profissionais que praticam a ergonomia, os ergonomistas, contribuem para a planificação, concepção e avaliação das tarefas, empregos, produtos, organizações, meios ambientes e sistemas, tendo em vista torná-los compatíveis com as necessidades, capacidades e limites das pessoas (FALZON, 2007, p.05).

Pode-se no escopo deste trabalho, definir a Ergonomia como sendo a técnica e científica de debater a relação do homem com o meio, tendo por objetivo o melhor conforto físico e mental do ser humano, minimizando todo e qualquer efeito nocivo e maximizando suas atividades produtivas.

Com suas características, a ergonomia apresenta áreas de especialização. Isto ocorre principalmente em função de uma particularidade que é a formação da maior parte dos ergonomistas na atualidade. Segundo Falzon (2007), em geral o ergonomista tem uma primeira graduação (um fisiologista, um engenheiro, etc.), posteriormente há uma formação na ergonomia, o que o leva a preparar-se e abordar de forma mais competente determinados problemas da sua área de atuação. Para complementar o raciocínio, Daniellou (2004) usa o termo “ator” para definir o ergonomista, pois entende que este age como um intérprete da sua conjuntura, da sua realidade, se mobilizando para estabelecer novas formas de relação das atividades de sua área de competência, propondo novas possibilidades frente a um problema original. Neste contexto, pode-se definir o profissional da arquitetura e urbanismo especializado na ergonomia de arquiteto-ergonomista. Este, um profissional com a premissa básica de aplicar os conceitos da disciplina na elaboração de seus trabalhos não apenas do ponto de vista técnico, mas principalmente, da construção do conhecimento.

Ainda de acordo com a definição adotada pelo IEA, os aspectos de especialização citadas no parágrafo anterior são:

- 1) Ergonomia física – tem como enfoque principal os estudos voltados à anatomia e antropometria. Abordam as questões relacionadas à postura, arranjos físicos dos mobiliários e equipamentos, movimentos repetitivos, anatomia das ferramentas e a segurança;
- 2) Ergonomia cognitiva – discutem temas voltados à percepção, raciocínio, conhecimento, em suma, os processos mentais. Tem como enfoque os processos de decisão à influência mútua na relação entre o homem e o meio;
- 3) Ergonomia organizacional – versa sobre as estruturas organizacionais e a otimização dos sistemas sociotécnicos. Os assuntos de maior relevância são: a comunicação, a gestão e trabalho em equipe, a concepção do trabalho e sua carga horária, organizações virtuais e a gestão pela qualidade.

A ergonomia, na proposta deste trabalho, é entendida como a base para o desenvolvimento da pesquisa no que concerne à elaboração de projetos arquitetônicos uma vez que há dois enfoques diretamente ligado ao arquiteto-ergonomista:

- 1) realiza estudos do ambiente e suas influências, bem como da relação do projetista e o desenvolvimento de suas atividades projetuais;
- 2) o produto – o projeto – configura-se como a expressão de um pensamento, uma idéia, e deve promover subsídios a um produto maior, a obra edificada, essa executada e usufruída por terceiros.

Desta forma e considerando que as ergonomias física e organizacional também desempenham papéis importantes, fazem parte da pesquisa embora não detalhadas, verifica-se a necessidade do enfoque à ergonomia cognitiva, uma vez que os aspectos mentais ganham especial importância para o melhor andamento desta pesquisa.

Na ergonomia, entendem-se por atividades produtivas, as tarefas desempenhadas pelo homem que colaboram para seu crescimento aliado ao bem estar. A palavra tarefa é relacionada ao que determina o trabalho do homem em determinado meio ou estrutura com objetivos almejados, procedimentos metodológicos, condicionantes sociais, procedimentos, horários, ambientes físicos entre outros. Contrário à tarefa tem-se a atividade que pode ser compreendida como o

trabalho real, incidindo sobre o emprego do corpo e da mente para o desempenho das tarefas. A procura por informações, tomada de decisões, ações, execução, comunicações entre pessoas são alguns aspectos abarcados pela atividade, ou seja, é ela que de fato consente a efetivação da produção humana (MASCIA e SZNELWAR, 2004).

Segundo os autores, os problemas encontrados entre tarefa e atividade ou, em outras palavras, quando o trabalho não é realizado do modo como foi determinado, se dá pelo motivo da tarefa ter sido mal concebida. Cabe então à ergonomia indicar propostas e recomendações que se façam necessárias ao melhor desenvolvimento das atividades, priorizando sempre que possível o melhor desempenho do homem.

Entende-se por cognição o processo de conhecimento observado nas pessoas. Neste processo estão envolvidas várias ações do cérebro humano, tais como a memória, percepção, raciocínio, linguagem, pensamento, reflexão, imaginação entre outros, conforme figura 01 – Processos Mentais e Cognição. Em suma, refere-se aos processos mentais que propiciam o conhecimento, consequentemente, o desenvolvimento intelectual que por sua vez permite o melhor desempenho de atividades.

É fato que o cérebro não recebe de forma passiva o conjunto de informações originários do ambiente externo. Por meio dos vários sentidos (visão, audição, olfato, paladar e tato), ele orienta a interpretação e exploração do meio externo levando em consideração as experiências anteriores, objetivos e a sucessão de acontecimentos. Nesse processo, o cérebro apreende especialmente as informações que estiver buscando sendo as demais percebidas caso encontrem-se em seu campo de percepção, se exprimindo por suas características físicas. A título de exemplo, pode-se citar o nível de ruído que não seja o foco principal de determinada ação, mas que, no entanto, será interpretado pelo cérebro e, em determinados casos, poderá interferir no desempenho da atividade. Daí a importância do cuidado na concepção de dispositivos, para que as informações buscadas sejam apresentadas no momento em que o operador (homem em atividade) tiver necessidade de encontrá-las (MASCIA e SZNELWAR, 2004).

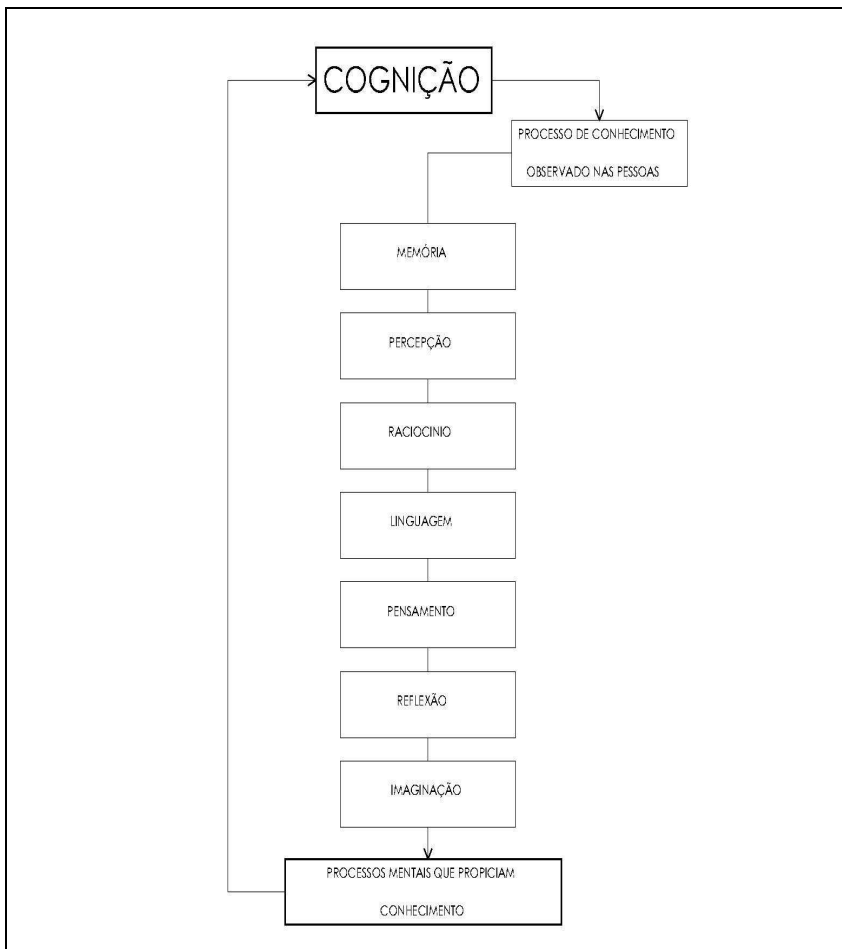


Figura 01 – Processos Mentais e Cognição

Fonte: Elaborado pelo autor, 2009.

A figura 01 tem por objetivo ilustrar que a atividade mental é um componente fundamental de toda atividade humana, inclusive à profissional sendo que, para uma melhor compreensão dos processos cognitivos, é importante abordar o cérebro e seu funcionamento.

A faculdade de conservar ou lembrar idéias, entendido como memória, funciona por um conjunto de processos diferentes estruturados conforme o caráter da percepção da informação de acordo com os sentidos aliado ao tempo de memorização em conjunto com o

funcionamento do sistema nervoso. De acordo com Mascia e Szelwar (2004, p. 172), “a memória de curto prazo conserva a informação durante alguns segundos e sua capacidade é extremamente limitada”. Complementam os autores que, ao contrário, a memória de longo prazo tem a capacidade de conservar as informações permanentemente.

De acordo com Edwards (2005), o cérebro humano apresenta duas metades ligadas ao centro e visivelmente semelhantes, assemelhando-se a duas metades de uma noz. A essas duas metades dão-se os nomes de hemisfério esquerdo e direito respectivamente, sendo que o lado direito do corpo é controlado pelo hemisfério esquerdo ao passo que o esquerdo é controlado pelo hemisfério direito.

A cada lado do cérebro são atribuídas funções e tarefas diferentes e específicas além do controle sistemático e mecânico dos dois lados do corpo. Assim, cabe ao hemisfério esquerdo as propriedades quanto às aptidões analíticas, sequenciais e verbais, ou seja, a fala e a linguagem, possui ainda características relacionadas ao raciocínio objetivo e, devido a isso, também é denominado de **dominante** ou **líder**. Ao hemisfério direito são associados propriedades de percepção não verbal, porém global e espacial, conforme Tabela 01. Pode-se verificar nas atribuições elencadas na tabela que apesar do antagonismo das funções atribuídas a cada hemisfério, ambas são fundamentais ao pleno desenvolvimento do homem, não podendo ser atribuído maior importância a um ou outro, a combinação de ambos é que permite uma melhor percepção da realidade e conseqüente desenvolvimento das potencialidades humanas. Embora diferentes ambos os hemisférios apresentam características cognitivas com funcionamento complexo e que envolvem pensamento (EDWARDS, 2005).

Quadro 01 – Formas paralelas de conhecimento

Hemisfério Esquerdo	Hemisfério Direito
Intelecto	Intuição
Convergente	Divergente
Digital	Analógico
Secundário	Primário
Abstrato	Concreto

Fonte: adaptada pelo autor de Edwards, 2005.

Continuação do Quadro 01 – Formas paralelas de conhecimento

Hemisfério Esquerdo	Hemisfério Direito
Dirigido	Livre
Proposicional	Imaginativo
Análítico	Relacional
Linear	Não-linear
Racional	Intuitivo
Sequencial	Múltiplo
Cartesiano	Holístico
Objetivo	Subjetivo
Sucessivo	Simultâneo

Fonte: adaptada pelo autor de Edwards, 2005.

De acordo com a autora, o cérebro funciona como se na verdade houvesse um cérebro duplo. No entanto, não se percebe essa dualidade por haver uma ligação e consequente troca de informações entre essas duas metades. Desta forma, quando se recebe uma informação sensorial, cada metade do cérebro entende e processa de maneiras diferentes os dados; o lado esquerdo analisa, avalia, conta o tempo e planeja. Por sua vez, o lado direito perceberá como as coisas existem e se juntam para formar o todo no espaço, cabe a ele a compreensão das metáforas, os sonhos bem como a criação de novas idéias.

Como visto, a visão espacial é uma habilidade desenvolvida no hemisfério direito. Também para a elaboração de desenhos, é necessário recorrer aos mecanismos cerebrais localizados no mesmo hemisfério, daí que exercícios de desenho promovem o estímulo às partes do cérebro responsáveis pela capacidade de percepção do espaço, habilidade de suma importância a quem pretende trabalhar com a elaboração de propostas espaciais. No meio acadêmico, para o ensino de projetos em arquitetura, tão importante quanto as soluções funcionais e estruturais de um edifício, é o desenvolvimento da capacidade do aluno em ampliar a visualização e compreensão do espaço que, em suma, refletem em propostas projetuais criativas para os programas arquitetônicos propostos.

Andrade et al. (2007), concordam que as habilidades promovidas por meio do desenho estão ligadas de forma direta à percepção e espacialidade. Segundo as autoras, quando do ato de

desenhar, o desenho de observação colabora para desenvolver habilidades à melhor compreensão e aprendizado, sendo por meio do desenho que se desenvolve o pensamento analógico, senso de proporção, percepção volumétrica e o espaço. Ainda, colabora para aguçar a intuição e melhor compreender os demais componentes gráficos tais como a textura, linha e a cor.

Para Vargas (2007), no que se refere à cognição, seu domínio compreende aqueles relacionados ao conhecimento e resolução de problemas sendo que seus domínios estão divididos em seis partes principais, a saber:

- 1) conhecimento: envolve a habilidade de lembrar ou recordar-se de informações ou experiências específicas;
- 2) compreensão: envolve o entendimento e a percepção; necessita do processamento de informações;
- 3) aplicação: a partir de uma teoria ou regra geral, aplica-se a um caso específico;
- 4) análise: divisão do todo em partes buscando determinar a natureza dos relacionamentos entre eles;
- 5) síntese: Combinação de elementos para formar um todo coerente, uma unidade. Está diretamente ligada com o pensamento e a criatividade. Envolve relações abstratas;
- 6) avaliação: Trabalha com elementos de julgamento de valor que podem ser internos ou externos.

À ergonomia cognitiva cabe o estudo e proposição para soluções de problemas. Para tal, a classificação das tipologias de problemas ganha importância para o ergonomista uma vez que são nessas categorias que o homem em atividade será confrontado em uma situação de trabalho (DARSES; FALZON e MUNDUTEGUY, 2007).

Ainda de acordo com os autores, distinguir os tipos de problemas quanto às suas características externas, é simples e, dessa forma, pode-se diferenciar a classe do problemas relacionado à supervisão dos procedimentos industriais, a área de concepção de produtos, o dos serviços entre outros, no entanto:

...nota-se que isso não permite realizar um processo de análise em ergonomia cognitiva fundamentada. Certamente, uma descrição das características externas das internas (mentais) do processo de solução do problema tratado na tarefa. Assim, pode-se localizar as invariantes

cognitivas que devem ser levadas em conta no momento da (re) concepção do sistema de trabalho e de seus dispositivos técnicos e organizacionais (DARSES; FALZON e MUNDUTEGUY, 2007, p.163).

Visando a solução de problemas, a ergonomia cognitiva, promoveu a diferenciação dos problemas em três categorias, a saber:

- problemas de indução e estrutura;
- problemas de transformação de estado;
- problemas de arranjos ou de concepção.

Todas as categorias são importantes, cada qual agindo em problemas específicos e, obviamente, se sobrepondo em algumas situações reais. No presente trabalho, a categoria “problemas de arranjos ou de concepção” será mais bem discutida, uma vez que representam o foco principal a ser debatido.

Segundo Darses, Falzon e Munduteguy (2007), os problemas de concepção estão relacionados em um grupo de diferentes circunstâncias nos quais estão inclusos os trabalhos referentes à elaboração de produtos manufaturados, onde se encontram as atividades desempenhadas por técnicos das áreas de projeto e método, tais como engenheiros e arquitetos. Também se relacionam às tarefas relacionadas à produção de textos, tais como relatórios e manuais de instrução, e por fim onde há necessidade de planejamento, planificação de recursos e concepção de serviços. Nessa classe de problemas é percebido quatro principais características que devem ser consideradas:

- a) a conjuntura inicial do problema é mal definida, particularmente devido às condicionantes e informações do problema não poderem ser formulados de maneira 100% concreta. Desta forma, o objetivo almejado como resultado final é construído durante a sua resolução; ao passo que se toma contato com seus elementos, as soluções vão sendo elaboradas.
- b) uma das características dos problemas de concepção está na diversidade de soluções possíveis e aceitas. As soluções não são únicas, mas sim fazem parte de um conjunto de soluções onde se faz importante

compararem as diversas soluções e a partir daí apontar a mais adequada.

- c) nos problemas de concepção, o operador não dispõe de procedimento padrão para sua resolução; não há uma pré-planificação que lhe aponte soluções de fácil solução. Pode dispor de procedimentos constituídos pela sua experiência em conjunto com normas concernentes à abordagem do tema. Todavia, a resolução final deverá buscar apoio nos conhecimentos de controle (avaliação, planificação etc.) e, tomando por base experiências adquiridas no campo de atuação, transferir os conhecimentos adquiridos para a solução de problemas em situações similares.
- d) a avaliação da solução de fato só pode ser realizada ao final do processo de concepção sendo que, durante sua resolução, sua avaliação é feita em artefatos intermediários tais como plantas, maquetes e protótipos, os quais permitem uma visão parcial do que será a solução final.

Os autores finalizam apontando três níveis diferentes de complexidade nos problemas de concepção:

- rotineira;
- inovadora;
- criadora.

No primeiro caso, concepção rotineira, são problemas com simples operações de organização dos elementos, executadas a partir de um conjunto de componentes definidos e utilizados em situações definidas. A título de exemplo, os autores exemplificam a concepção rotineira com uma casa, quando esta é concebida de forma adaptada de um modelo predefinido e oferecido por uma empresa construtora.

No segundo caso, concepção inovadora, os problemas forçam o desencadeamento de um processo de solução pautado na investigação e análise de outras variáveis. Seguindo o exemplo apontado no item anterior, a concepção de uma “casa de arquiteto”, ou seja, individualizada e personalizada a um cliente em especial.

No último caso, problemas de concepção inovadora, o processo de solução abarca um espaço muito amplo de concepção, considerando as características anteriormente citadas a uma condição muito mais elevada de complexidade e, de acordo com a linha de exemplos, poderia ser comparada a concepção da Pirâmide do Louvre.

Verificam-se diversas formas de problemas de concepção bem como suas respectivas abordagens de solução. Neste sentido, reforça-se a importância das pesquisas e estudos provenientes da Ergonomia uma vez que esta defende o bem estar físico e mental do ser humano, maximizando sua eficiência e melhorando seu desempenho no sistema produtivo, colaborando, ainda, para a construção do conhecimento e, como visto anteriormente, abordado pela cognição.

A ergonomia cognitiva por meio de sua característica de julgamento quanto às atividades humanas e o funcionamento dos processos mentais pode analisar e apontar meios de desenvolvimento para a solução de problemas de concepção (dentre eles, os projetos), considerando variáveis e propondo soluções criativas e de pleno desenvolvimento dos potenciais humanos. Pode ainda, colaborar para o entendimento do funcionamento cerebral maximizando, mediante estudos científicos, as potencialidades de cada hemisfério do cérebro, muita delas ainda latentes e pouco exploradas.

A cognição pressupõe a comunicação, seja ela verbal ou visual, por meio de símbolos que são interpretados e conhecidos. Pressupõe ainda a experiência acumulada, seja do indivíduo seja do grupo e como essas experiências podem colaborar para a proposta de soluções inovadoras frente aos problemas apresentados.

2.2 OS PROJETOS DE ARQUITETURA E A ERGONOMIA

Abrigo e sombra. Esses são os princípios básicos que levaram os ancestrais do *homo-sapiens* um dia a descerem das árvores e a abrigarem uma caverna segundo a Teoria da Evolução das Espécies promulgadas por Darwin já no século XIX. Com seu cérebro altamente desenvolvido, se comparado às demais espécies do planeta, e o uso do polegar, houve a possibilidade do homem interferir na sua realidade, criando equipamentos e recursos para intervir no meio, facilitar seu trabalho e adaptar-se às mais variadas condições climáticas e geográficas, tornando-se capaz de decidir pelo seu destino e sobreviver nas mais variadas condições. Essa sobrevivência somada à capacidade de transmissão de conhecimento levou o homem a uma etapa seguinte

na evolução: a compreensão do seu lugar no tempo e no espaço. Em outras palavras, a consciência de suas limitações, do seu entorno e, em síntese, sua existência.

Esses valores agregados por processos cognitivos propiciaram ao homem a possibilidade ou desejo de manifestar suas experiências e registrar sua passagem pelo mundo acrescentando valores de ordem subjetiva aos objetos e inscrições que foram materializados através das artes (pintura, escultura, música). As organizações espaciais oriundas das primeiras aglomerações humanas inicialmente são realizadas de tal modo a promover o fortalecimento do grupo e garantir a proteção da espécie. Em seguida ganham valores hierárquicos, havendo diferenciação dos espaços e das construções, atribuindo valores ao edifício que vão além da mera proteção, além da mera função a que eram destinadas. Neste momento, a arquitetura transcende a barreira do pensamento racional e ganha o *status* de arte, a grande arte, pois uma vez vinculada ao seu lugar e ao seu tempo, passa a ser o registro de dada sociedade em dado tempo. Suas credences, formas de organização, soluções técnicas, relações sociais, tudo, fica registrado no que, na Arqueologia, se chama de o **Livro de Pedra da História** (EYCK, 1981).

Segundo Artigas (2006), Paulo Mendes da Rocha¹ sintetiza esse pensamento quando afirma que “a primeira e primordial arquitetura, é a geografia”. Ou seja, a obra arquitetônica pertence a um lugar e o lugar está imbuído de valores físicos e culturais os quais permitem ao homem identificar-se com aquele ambiente, criando laços sentimentais com determinada paisagem (FEIBER, 2008). Pode-se complementar a definição de arquitetura com o pensamento de Burden (2006, p.42), quando afirma que é “a arte e a ciência de projetar e construir edificações ou grupos de edificações de acordo com critérios estéticos e funcionais”.

Ao arquiteto e urbanista cabe organizar o espaço, que segundo Malard (2006), para o homem é existencial, não apenas funcional, simbólico ou racional, uma vez que os desejos, necessidades e expectativas são incorporados ao seu conceito. Para a autora:

a gênese do espaço arquitetônico decorre da espacialidade inerente ao ser humano: a existência humana tem uma

¹ **Paulo Archias Mendes da Rocha** (Vitória, 25 de outubro de 1928). Arquiteto, vencedor do Prêmio Pritzker, o mais importante da arquitetura mundial, em 2006 (ARTIGAS, 2007).

dimensão espacial que é parte da própria experiência do homem no mundo, pois todas as ações humanas ocorrem no espaço. Entretanto, o espaço não é apenas um palco para essas ações, mas, ao contrário, é um componente essencial delas. Homem e espaço são entidades indissociáveis no mundo... a espacialidade é parte integrante da natureza do ser. O ser é espacial. O espaço é, portanto, constitutivo da existência humana, pertence à essência do ser. (MALARD, 2006, pág. 25).

Nesta tarefa de organização espacial, observam-se duas principais maneiras de resolver os problemas projetuais. A primeira dá prioridade ao aspecto formal do edifício, seu impacto é principalmente estético. Já a segunda, prioriza a função: como os espaços devem ser organizados em decorrência de sua funcionalidade; pode-se comparar uma obra a uma máquina que deva funcionar da forma mais eficaz possível. Em ambos os casos é comum o projeto contemplar os aspectos ergonômicos de forma deficiente, o que pode comprometer o grau de satisfação seja dos usuários, seja do autor do projeto (SANTOS, 2001).

A autora complementa sua explanação afirmando que na ação de projetar devem interagir os fatores cognitivos do projetista e usuário, ato complexo, pois cabe ao arquiteto compilar os anseios e necessidade do usuário, conciliando à sua forma de interpretar o mundo e expressar as idéias. A grande barreira nessa interpretação está na capacidade de transmissão dos desejos do usuário ao projetista, uma vez que nem todos conseguem expressar-se por meios gráficos.

2.2.1 Projetos arquitetônicos

Segundo Mills (1992), a informação de um projeto, independente de seu tamanho, se transmite através de planos e dos escritos que o compõem. Os desenhos e outros modos de comunicação devem classificar-se de acordo com as informações a transmitir. Isto permitirá encontrar a informação com rapidez conforme vá se desenvolvendo o projeto, tanto por parte do despacho do arquiteto como por parte dos engenheiros consultores e clientes.

A produção de projetos arquitetônicos, bem como sua relação com os elementos formadores da cidade, é objeto carente de atenção, interesse e respeito por parte dos projetistas, porém, quando observado os jogos de interesse promovido principalmente pelo mercado imobiliário, o que se percebe é um constante empobrecimento dos

cenários urbanos. No entanto, as diversas possibilidades oferecidas pelos processos de produção arquitetônica devem fazer com que os profissionais responsáveis lembrem-se de suas responsabilidades profissionais, pautando as exigências de seu trabalho na qualidade (PARÍCIO, 2000).

Segundo Fawcett (1999), o ato de projetar envolve desde uma análise racional, por um lado, até um profundo pensamento criativo, por outro lado, ambos os processos contribuem crucialmente o desfecho principal que é a criação da forma.

Pela sua estreita relação com a produção de projetos, a ergonomia deve ser estudada na etapa de elaboração dos mesmos, etapa esta onde se ordena o ambiente. Assim pode-se agregar qualidade não só ao projeto, mas também à obra executada, somando ainda informações de outras ciências, resultando em um projeto de melhor qualidade final (CÍRICO, 2001).

Almeida (1997) complementa o raciocínio, afirmando que o trabalho de ergonomia, com relação à arquitetura, promove o enriquecimento das obras arquitetônicas, uma vez que estas são entendidas como algo que interage com o ser humano, agregando-se fatores sócio-culturais os quais definem seu uso, modo de usar e valor.

2.3 O ENSINO DE ARQUITETURA

No começo do século XX, a formação dos arquitetos apresentava-se incoerente com o momento que se vivia. No chamado “Mundo Moderno”, tinham as discussões e o modo de projetar baseados em modelos do século anterior, ficando o arquiteto preso a conceitos, atendo-se à elaboração de projetos de fachada. O “Mundo Moderno” é caracterizado pelo comércio, tecnologia, meios de comunicação, industrialização e a urbanização; se refere a uma época marcada pela base do sistema capitalista (BAPTISTA, 2007, p. 44).

Em 1919 surge na Alemanha a Bauhaus, uma escola de design e posteriormente também de arquitetura que se pretendia revolucionária, preocupada com os ideais artísticos de expressão nos princípios industriais (CARMEL-ARTHUR, 2001).

Segundo Duarte (1999), naquele momento de crescente industrialização, foi a Bauhaus o foco de discussões da arquitetura moderna, sendo sua produção a síntese das inquietações arquitetônicas no mundo das máquinas. Apesar de fechada em 1933, em virtude do nazismo de Hitler, a Bauhaus tornou-se um celeiro na formação de

arquitetos e designers capazes de influenciar toda uma geração de profissionais da arquitetura no mundo, transformando-se em um referencial de qualidade. Importante deixar claro que seu sucesso foi fruto de uma forma inovadora de ensino, aproximando o estudante da prática executiva de trabalhos projetados, tendo como infra-estrutura um prédio projetado e executado de acordo com os ideais propostos.

No Brasil, em 1930, o arquiteto Lúcio Costa², então diretor da Escola Nacional de Belas Artes, promove também uma transformação no ensino da arquitetura o que, influencia na formação de arquitetos responsáveis por obras transformadoras e reverenciadas pelos profissionais mesmo nos dias atuais. (WISNIK, 2001).

Em 1961, Vilanova Artigas³ elabora o projeto do edifício da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo – FAUUSP, propondo em paralelo uma reformulação na metodologia de ensino, no sistema de ateliês unificados, um sistema inovador para época (FERRAZ, 1997). Apesar da repressão oriunda do golpe militar de 1964, a FAUUSP mostrou-se revolucionária e do mesmo modo celeiro de profissionais de renome internacional, tais como Rui Ohtake⁴ como discente e Paulo Mendes da Rocha como docente.

Nos casos descritos, percebe-se o sucesso das escolas alavancadas pela busca de novos ideais em conformidade com sua realidade. Em início do século XXI, observam-se novos fatos transformadores. Neste sentido, é possível observar as características gerais dos temas a serem estudados bem como a já citada inter-relação dos mesmos. Pode-se ainda, constatar a importância de um trabalho sócio-cultural, onde os estudos sobre a produção de projetos arquitetônicos passam por aspectos não só técnicos, mas também por

² **Lúcio Marçal Ferreira Ribeiro Lima Costa** (Toulon, França, 27 de fevereiro de 1902 — Rio de Janeiro, 13 de junho de 1998). Arquiteto diplomado pela Escola Nacional de Belas Artes (ENBA), com decisiva importância na definição do movimento moderno no Brasil. Conhecido mundialmente pelo projeto do Plano Piloto de Brasília (XAVIER, 2003).

³ **João Batista Vilanova Artigas** (Curitiba, 23 de junho de 1915 — São Paulo, 12 de janeiro de 1985) Arquiteto diplomado pela Escola Politécnica da USP. Contribuiu de forma decisiva no campo do ensino, sendo um dos fundadores da FAUUSP, empreendendo inovações didáticas, mais tarde referenciadas por outras instituições. Considerado um dos principais nomes da história da arquitetura de São Paulo, seja pelo conjunto de sua obra aí realizada, seja pela importância que teve na formação de uma geração de arquitetos (XAVIER, 2003).

⁴ **Ruy Ohtake** (São Paulo, 27 de janeiro de 1938). Arquiteto e Urbanista formado na FAUUSP, responsável por mais de trezentas obras realizadas no Brasil e no exterior; tido como um dos mais legítimos representantes da arquitetura brasileira (OHTAKE, 2008).

outros de ordem subjetiva, muitos deles de competência da área da ergonomia cognitiva.

2.3.1 Graduação em Arquitetura e urbanismo no Brasil

Conforme apresentado anteriormente, o Brasil é o país com maior número de escolas de arquitetura e urbanismo no mundo. O presente ítem pretende traçar um panorama geral da formação dos cursos de arquitetura e urbanismo e de como são estabelecidos seus princípios norteadores no Brasil.

Segundo Montezuma (2002), a carência de profissionais, levou os colonizadores portugueses a criar aulas de arquitetura em Salvador (1696), Rio de Janeiro (1698) e em Recife (1701) sendo os engenheiros militares e religiosos os principais arquitetos do período colonial. Face à significativa produção artística e arquitetônica nas Minas Gerais, em 1818 houve a solicitação ao rei permissão para a criação de uma escola de Desenho, Arquitetura e Pintura em Mariana, pedido esse não atendido (CAMPOS, 2006).

Apesar dessas ações isoladas, somente com a vinda de uma missão francesa a convite da corte portuguesa em 1816 é que se institui um curso de propriamente dito com a criação da escola de Belas Artes, determinando a influência do academismo francês na arquitetura. Como consequência imediata há a quebra da tradição de confiar a execução de edifícios aos engenheiros, religiosos e mestres de obra (LEMOS, 1979).

Segundo Lara (2009), a academia de origem francesa já buscava uma ordenação do método projetivo, conseguida com a formatação do processo compositivo. Nas palavras do autor:

O nascimento da arquitetura como disciplina e campo específico do conhecimento decorre da necessidade de se disciplinar (no sentido mesmo de controlar) a prática de projeção do espaço construído (LARA, 2009, p.01).

Entre dezembro de 1930 e setembro de 1931, período que Lucio Costa atua como diretor da ENBA há uma transformação no ensino da

arquitetura com a implantação de um projeto pedagógico baseado nos preceitos modernistas funcionalistas e racionalistas. A partir de então há uma disseminação dos novos conceitos nas demais escolas do país e consequentemente na produção arquitetônica nacional (BRUAND, 2003).

Conscientes da realidade encontrada pós Regime Militar (1964 – 1984), num período marcado pela redemocratização do Brasil, e preocupados com os rumos da produção arquitetônica brasileira, já em 1985 um ano após o fim do Regime, é realizado pelo meio acadêmico o I Encontro sobre Ensino de Projeto Arquitetônico, na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Este evento contou com o apoio do Conselho Nacional de desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), agência do Ministério da Ciência e Tecnologia designado a promover e fomentar a pesquisa científica e tecnológica e à formação de recursos humanos para a pesquisa no Brasil. (BRASIL, CNPq, 2009).

A importância desse encontro está em ser o precursor na discussão quanto a necessidade de se pensar nova forma de ensino e produção arquitetônica uma vez que, face aos vinte anos de ditadura, pode-se dizer que houve uma ruptura na “Escola de Arquitetura Brasileira”, a qual havia sido estruturada entre os anos de 1930 e 40 e tem seu ápice na materialização da Capital Federal, Brasília. Em 1985, os arquitetos participantes do evento mostravam-se também preocupados e cientes das transformações culturais e tecnológicas que estavam por vir não só no âmbito nacional, mas global. Defendiam que as transformações necessárias para a retomada de uma produção arquitetônica pautada na qualidade era tarefa de médio a longo prazo. Portanto detectavam a necessidade da discussão sobre a arquitetura, produzindo um mapeamento teórico e crítico da produção brasileira.

Considerando este contexto, deveria ter início no meio acadêmico, mais precisamente nas disciplinas de projeto, pois o espaço reflexivo propiciado pelos ateliês, somados às discussões políticas, filosóficas e teóricas poderiam estruturar novas formas de pensar o espaço arquitetural. Desta forma, transformando o futuro profissional em um formador de opinião e, assim, melhorando a qualidade do espaço edificado seja no âmbito técnico, seja no psicológico. Neste sentido, o projetista deve aperfeiçoar-se enquanto ator sensível à percepção das informações e condicionantes de um projeto; não basta o raciocínio lógico, exato e porque não mecânico, para a elaboração de um projeto

qualquer isto porque estão envolvidos muito mais do que dados técnicos para a construção de um edifício tais sistemas construtivos, funcionalidade, orientação, legislação ou espaço “suficiente” para determinada função. Quando se trata de encomenda de projetos, entram em cena agentes de ordem subjetiva e de percepção do espaço daí que para muitos, determinado ambiente pode transmitir conforto e tranquilidade e para outros o contrário.

Sendo as obras de arquitetura objetos entre os demais objetos criados pelo homem, cresce em relevância a afirmação que sustenta que: uma edificação, especialmente uma residência, não pode ser limitada a uma função única, porque qualquer edificação é um cenário onde se desenvolve a vida humana, e a vida humana é heteromorfa (MAHFUZ, 1986, p.50).

A citação de Mahfuz (1986) evidencia pelo exemplo das residências, que a formação de um profissional da arquitetura e urbanismo, deve estar pautada na visão universal, caracterizando-o como alguém capaz de interpretar não só as necessidades físicas, mas antes os anseios sociais do homem. Talvez por isso, a política de habitação popular no Brasil receba críticas, pois se desconsidera o desejo e necessidade também de individualidade inerente do homem. É possível conferir que na relação entre a sociedade e o espaço, é conferida uma ordem e hierarquia sendo que ações baseadas exclusivamente em seus aspectos físicos não permitem analisar todos os processos envolvidos (NIGRO, 2007, p. 55).

A necessidade de conciliar aspectos de ordem técnica e subjetiva na formação do arquiteto, dando-lhe uma percepção histórica, tecnológica e artística, somado aos anseios particulares – enquanto autor de uma obra – e do cliente gera o que se pode chamar de crise do produto ou da produção. Mais do que isso, confunde-se com a crise de identidade do próprio arquiteto ou, no caso, com o aprendiz (OLIVEIRA, 1986).

De maneira genérica, os cursos de arquitetura e urbanismo são estruturados tendo como espinha dorsal as disciplinas de projeto formatado no que Martinez (2000) denomina como ateliê vertical. Este é

entendido como um ambiente capaz de propiciar a prática do projeto, seguindo o postulado de que se aprende a projetar fazendo projetos. Os cursos de arquitetura surgiram da necessidade de esquematizar as projeções ou idealizações do que viria a ser edificado, sendo essas idealizações frutos de anseios sociais e desenvolvimento técnico resultado de determinada sociedade e, ao mesmo tempo, do desejo de projeção de um futuro melhor. Com o tempo, aos ateliês foram sendo agregadas outras disciplinas as quais dão o suporte teórico necessário à formação nos campos de conhecimento, habilidades e competência do profissional da arquitetura. É justamente a somatória de disciplinas aparentemente antagônicas tais como história, estética, conforto, sistemas estruturais, cálculo, desenho técnico entre outras, exigidas na formação do arquiteto, que lhe confere a competência profissional para interpretar, criticar e propor novas soluções, segundo a arte e a técnica de planejar espaços de maneira funcional, econômica e estética (YAMAKI; KALKO, 2003).

Importante lembrar o pressuposto de que em um curso universitário, haja a discussão e o desenvolvimento crítico. Nos cursos de Arquitetura e Urbanismo, não deve ser diferente e, particularmente nas disciplinas de projeto, às quais convergem ou ao menos deveriam convergir, as demais de base teórica. Neste sentido, cabem algumas considerações quanto à prática de projeto e atividade prática.

Segundo Queiroz (2007, p. 49), “a prática de projeto nada tem a ver com a definição de projeto como atividade prática. São ações e definições distintas entre si, cujos conteúdos devem passar por uma severa revisão”. As atividades projetuais são entendidas como treinamento e conscientização que busca o aprendizado intelectual cujo resultado decorre de uma atividade prática, mas não uma prática finita, acabada, mas antes, construída com base no conhecimento crítico o qual dá legitimidade ao que o arquiteto chama de intenção.

Ainda segundo o autor, para que haja a produção de conhecimento nos projetos arquitetônicos, há a necessidade destes serem estruturados com a teoria de tal modo que se possam evitar propostas baseadas unicamente na arbitrariedade. Em outras palavras, nas atividades de atelier, é importante a incorporação dos conteúdos de história, crítica e teoria e não apenas os de ordem técnica tais como estrutura, função e conforto. Ao arquiteto cabe a responsabilidade não apenas de ordem social, mas principalmente da produção de propostas que reflitam um momento em determinado tempo e espaço, ou seja, a

arquitetura como fato cultural, retratando um momento histórico e servindo de base para os acontecimentos de dada sociedade permitindo que esta se desenvolva em sua plenitude e encontre referenciais de identidade (QUEIROZ, 2007, p. 49).

No ensino de projeto, elementos expressivos das mais diversas disciplinas a princípio desconexas são unidos no que se pode denominar de capacidade de projetar. É de fundamental importância salientar que o ensino de projeto pode parecer de domínio de docentes de disciplinas específicas, tais como Projeto, Paisagismo, Urbanismo, mas, no entanto o ensino da projetualidade é não só de competência, porém “de responsabilidade de todo o corpo da instituição” (QUEIROZ, 2007, p.50). Complementa o autor afirmando que a idéia de projetualidade deve mostrar-se presente em toda a envergadura acadêmica, sendo fato que as aulas de teoria propiciam embasamento para os trabalhos de projeto, no entanto, não ensinam projeto e sendo desta forma, as atividades de atelier devem compreender os conteúdos teóricos das demais disciplinas de tal forma a produzir conhecimento de projeto. Essa maneira de agir e pensar, propício no espaço do atelier, é essencial para que se possam promover discussões capazes de causar a compreensão crítica e a produção da arquitetura como expressão e linguagem. Para que o desenvolvimento intelectual almejado de fato ocorra no ateliê, há a necessidade de conteúdos críticos pertinentes que sirvam como instrumentos balizadores, sendo importante uma leitura capaz de transcender a compreensão do Projeto como uma simples atividade prática e lógica. Antes, que promova uma idéia ou raciocínio capaz de estabelecer uma coerência entre a ação e a intenção (Queiroz, 2007, p. 51).

Em consonância com esse raciocínio, Almeida (2001), defende a idéia do **Projeto Total** como suporte para o ensino de projeto. A proposta consiste em compreender as características teóricas e práticas em todas as escala de intervenção.

O projeto e a construção de uma edificação é, antes de tudo, o projeto e construção de uma tipologia edilícia introduzida num contexto maior. Significa a intervenção na escala do desenho urbano, dos espaços abertos e da edificação propriamente dita. Os aspectos de natureza funcional, ambiental, técnico-construtiva, formal, figurativo e de representação, que organizam e materializam os espaços abertos e fechados da edificação, se manifestam em três

escalas de intervenção e constituem o projeto na sua totalidade (ALMEIDA, 2001, pág. 30).

Ainda segundo o autor, o que se observa nos cursos brasileiros é um ensino de projeto concentrado quase que exclusivamente no edifício em si, desconsiderando as relações de entorno e o conceito de lugar. Em outras palavras, uma proposta de arquitetura deve ser um projeto de um lugar particular que se caracteriza em determinado tempo e espaço, fruto de uma intenção projetual.

Reforçam-se pela pesquisa de Almeida (2001), as várias inter-relações das disciplinas do curso de arquitetura e urbanismo que convergem para as de projeto. Convém ressaltar que, sendo a disciplina de projeto a estrutura principal e seqüencial, possa haver diferentes enfoques metodológicos de ensino de acordo com o grau de informação, conhecimento e maturidade dos discentes.

Pode-se afirmar que o aprendizado de projeto não segue uma linearidade objetiva e de fácil mensuração. Fosse assim, ensinar, aprender e principalmente, avaliar projetos ou, no caso desta pesquisa, os trabalhos da disciplina seria um trabalho relativamente simples. O aprendizado se dá mais como uma idéia de bolha, onde as diversas complexidades de dado problema projetual devem ser avaliados, debatidos e propostos, propiciando ao aluno uma reflexão na elaboração soluções de problemáticas quanto a determinado programa de necessidades a ser atendido.

Retomando a discussão, Naruto (2007, p.13), afirma que os ateliês devem promover o resgate da capacidade com que foram idealizados nos cursos, ou seja o preparo para a atividade prática da profissão. Este preparo é imbuído da possibilidade de proporcionar aos discentes a experiência que simulem situações reais, elaborando propostas projetuais em uma conjectura próxima da realidade, com soluções concretas para problemas concretos. Porém, o autor complementa e concorda que se o termo projeto for entendido em um sentido mais amplo, levando em consideração às formas de aproveitamento de habilidades e conhecimento quanto à produção arquitetônica, às atividades práticas dos ateliês, deverão ser somados os temas das áreas da teoria, crítica e técnicas de tal modo a produzir conhecimento por meio da pesquisa. Conclui que se pode pensar não só em um ateliê de projeto, mas também em um de crítica.

Gonçalves e Macedo (2007, p.61) reiteram esse raciocínio ao afirmarem que “o ateliê é o espaço de trabalho coletivo e contínuo” e que, quando se fala em ensino de projeto, eles devem propiciar condições de funcionamento como um laboratório capaz de promover a pesquisa científica e o debate das questões relacionadas à competência profissional. É um trabalho que necessita ser constante, com tarefas assistidas pelo professores, mas que, no entanto, deve ocorrer independente do atendimento docente. Um local de discussão.

De um bacharel supõe-se o entendimento dos modos de fazer da profissão, o saber desenhar ou expressar sem falar no saber construir. Mas essa é uma visão parcial, ou melhor, isso é o mínimo que se espera do profissional: o domínio das atividades práticas internalizadas apropriadas como em um treinamento e muitas vezes adquiridos nos estágios supervisionados.

Quanto à idéia de ateliê no meio acadêmico, certamente pode colaborar para a formação de profissionais capazes de propor soluções alternativas e inovadoras, resgatando um sentido mais amplo às obras espaciais. Pode-se assim evitar a formação de projetistas com pouca capacidade de arguição e de propostas inovadoras; profissionais eficazes quanto à produção mecânica de desenhos técnicos, porém com um produto desprovido de sentido, quase que entendido como um mero desenhista seja manual, seja em programas de computação gráfica.

A esse respeito, Perrone (2007), afirma que a prática em si não pode estabelecer um aprendizado mesmo em atividades que poderiam ser classificadas como de treinamento. Isto porque, um treinamento implica em uma maneira de se realizar um trabalho, baseado em repetições contínuas com o objetivo de aperfeiçoamento de determinada atividade, como a exemplo, em uma linha de produção de uma fábrica de automóvel. Outro exemplo, segundo o autor, é no aprendizado de digitação, quando basta um manual e uma seqüência de exercícios repetitivos objetivando a memorização e aperfeiçoamento. Desta forma, no aprendizado da projetualidade defendido nos ateliês de Projeto, em que se pressupõe o desenvolvimento crítico, entende-se que a prática por si só como linha de ensino, não é adequada. É mais indicado para outras disciplinas, tais como de desenho arquitetônico e geometria ou exercícios que não sejam necessários questionamentos quanto aos modos de se realizar a tarefa.

Complementa o autor afirmando que:

...o projeto de arquitetura é, além de uma elaboração gráfica e intelectual, uma constituição de um dever, um lançar a frente. O projeto deve basear-se nas experiências passadas, mas também, deve ser competente para criticá-las e altera-las, nisto reside sua essência enquanto ação transformadora (PERRONE, 2007, p.67).

Desta forma, compreende-se que o Projeto não pode ser entendido como uma prática, antes é uma reflexão propositiva alicerçada na capacidade crítica e de análise desenvolvido ao longo do tempo pelo arquiteto. Seu entendimento, bem como seu ensino, não pode ser classificado de forma simplória como uma prática, pois isso seria um desrespeito à própria história da arquitetura, isto porque, se poderia concluir que Projeto não produz conhecimento e assim sendo, todas as disciplinas estruturadas à esta espinha dorsal não teriam conteúdos (PERRONE, 2007, p.67).

Considerado os apontamentos do presente, é possível chegar a algumas conclusões, quais sejam:

- a) o projeto não pode ser entendido no seu ensino ou ação, apenas como uma atividade prática. Seu desenvolvimento e seu aprendizado estão pautados não apenas em trabalhos mecânicos e repetitivos definidos como de treinamento, mas antes na produção de conhecimento o que, por sua vez, produz propostas arquitetônicas de expressão e vanguarda;
- b) no ensino e aprendizado de projeto, deve-se promover o desenvolvimento da projetualidade, termo que define uma atividade prática não finalizada e sim imbuída de pensamento e visão crítica;
- c) na formação do arquiteto e urbanista, o ateliê assume posição de destaque, pois é o lugar propício ao desenvolvimento acadêmico pautado nas

discussões, debates teóricos e elaboração de propostas.

Essas conclusões somadas ao considerável número de cursos no Brasil, fomentam a necessidade de discussão e elaboração de propostas inovadoras para o ensino de projeto. Neste sentido, a Ergonomia nos campos físico, cognitivo e organizacional contribui para o desenvolvimento dessas propostas com abordagens quanto às metodologias a serem adotadas, uma vez que estuda arranjos físicos e antropométricos, processos mentais e o trabalho em equipe.

Para melhor compreensão do panorama estudado neste trabalho, faz-se interessante abordar como se dá o sistema de avaliação e controle nos cursos superiores de arquitetura e urbanismo brasileiros das condições físicas, políticas pedagógicas e corpo docente que objetivam garantir a qualidade mínima necessária para a formação do futuro profissional. Esta abordagem segue no próximo capítulo.

2.3.2 Sistema de Avaliação da Educação Superior – SINAES

O Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES foi criado pela Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004, e é formado por três componentes principais de avaliação, a saber:

- das instituições;
- dos cursos;
- do desempenho dos discentes.

Os aspectos envolvidos nos três componentes, entre eles: ensino, extensão, pesquisa, desempenho discente, corpo docente, gestão da IES, instalações físicas entre outros, são avaliados pelo SINAES. Compõe ainda o SINAES a auto-avaliação institucional, planejada e realizada pelas próprias instituições, a partir de critérios definidos internamente (Dias et al., 2007).

Os resultados das avaliações do SINAES possibilitam traçar um panorama da qualidade dos cursos e instituições de educação superior no País. Os processos de avaliação são coordenados e supervisionados pela Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior – CONAES,

sendo que, cabe ao Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP, a responsabilidade de sua operacionalização (BRASIL, INEP, s.d.).

As informações obtidas com o SINAES são utilizadas:

- 1) pelas IES, para orientação da sua eficácia institucional e efetividade acadêmica e social;
- 2) pelos órgãos governamentais para orientar políticas públicas;
- 3) pelos discentes, instituições acadêmicas e públicas em geral, para orientar suas decisões quanto à realidade dos cursos e das instituições. (BRASIL, INEP, s.d.)

Um dos três componentes de avaliação do SINAES é a avaliação dos cursos. De acordo com o INEP, a avaliação dos cursos de graduação é um procedimento utilizado pelo MEC para o reconhecimento ou renovação de reconhecimento dos cursos de graduação, representando uma medida necessária para a emissão de diplomas. Esta avaliação passou a ser realizada de forma periódica com o objetivo de cumprir a determinação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Superior, e é composto por três grandes dimensões:

- 1) a qualidade do corpo docente, sendo considerados titulação, experiência profissional, estrutura da carreira, jornada e condições de trabalho;
- 2) a organização didático-pedagógica, onde é incluso a administração acadêmica, projeto do curso e atividades acadêmicas articuladas ao ensino de graduação;
- 3) as instalações físicas – adequação das instalações físicas gerais e específicas, tais como biblioteca, laboratórios e equipamentos integrados ao incremento do curso, o regime de funcionamento e a modernização dos meios de atendimento (Dias et al., 2007).

Os cursos são avaliados por profissionais selecionados e designados pelo Ministério da Educação. Estes profissionais fazem parte de um cadastro permanente, de especialistas nas diferentes áreas do conhecimento, interessados em atuar nesse processo.

2.3.3 Sistema de Avaliação e Controle dos Cursos de Arquitetura e Urbanismo

Com o aumento do número de cursos a partir do fim do regime militar, acentuados nos anos 2000, decorrentes das políticas de educação adotadas no país, há a revisão das diretrizes curriculares nacionais dos cursos de arquitetura e urbanismo estabelecidos pelo Ministério da Educação – MEC por meio da Resolução nº. 06 de 02 de fevereiro de 2006 (Anexo 01). Os cursos, segundo a resolução, devem ser estruturados de acordo com núcleos de conhecimento, a saber: de fundamentação e profissionais, complementados pelo Trabalho Final de Graduação. De acordo com a resolução 06, o núcleo de conhecimentos profissionais necessita ser combinado por campos do saber com objetivo de colaborar para a formação da identidade do futuro profissional da Arquitetura e urbanismo. Para isso, é necessária a experiência no que se refere à elaboração de projeto de arquitetura. Além desse, pode-se citar os de paisagismo, urbanismo e intervenção em patrimônios históricos, estes de atuação profissional exclusiva do arquiteto e urbanista de acordo com o sistema CREA – CONFEA (Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia respectivamente). Ainda, segundo a Resolução, as atividades podem ser desenvolvidas em atelier, em condições adequadas, dispostas em carga horárias e planos de ensino que contemplem atividades práticas e teóricas bem como individuais e em equipes de tal modo a promover o debate e supervisão dos professores orientadores nos desenvolvimento de práticas projetuais. (BRASIL, MEC, 2009)

Visando a melhor qualidade de ensino e infra-estrutura ofertados pelas instituições de ensino, é designada pelo MEC, a análise e a avaliação das condições básicas dos cursos. Para realização desta tarefa, são organizadas comissões que regulam seus trabalhos pelo Manual de Avaliação do Curso de Arquitetura e Urbanismo elaborado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Após a avaliação das comissões, as instituições avaliadas recebem uma qualificação, por meio de conceito, que as classificam em relação aos demais cursos no território nacional, o que os posiciona frente aos seus concorrentes. (BRASIL, INEP, 2002).

De acordo com os Perfis da Área & Padrões de Qualidade e Instrumento de Avaliação do Curso de Arquitetura e Urbanismo

(ABEA, 2009) um dos parâmetros de qualidade para o curso de arquitetura e urbanismo é que deva haver uma relação de um docente para cada grupo de quinze discentes nas disciplinas práticas. Entre outras, são consideradas disciplinas práticas as de Projeto de Arquitetura, de Urbanismo e de Paisagismo, ministradas geralmente em salas de ateliê.

Completado o trabalho da comissão, e analisado outras dimensões, como Exame Nacional de Desempenho de Estudantes – ENADE e avaliação institucional, o MEC divulga os resultados, e a instituição analisada recebe um conceito. Este a qualifica frente às outras instituições de ensino superior e, por meio desse conceito, a IES e cursos analisados ficam posicionados em relação às demais instituições que ofertam o mesmo curso de graduação (DIAS et al., 2007).

Em 2010 é possível observar em instituições de ensino de arquitetura e urbanismo brasileiros, em especial nas particulares, a procura por novas disposições, seja de professores, direção ou coordenação no sentido de melhora na qualidade educacional em arquitetura e urbanismo, aliado a minimização de custos às instituições. Importante: as IES com graduação em Arquitetura e Urbanismo instituíram a Associação Brasileira de Ensino de Arquitetura e Urbanismo – ABEA, com intuito de reforçar a busca de melhoria, proporcionando aos associados informações e treinamentos regulados pelas mudanças recomendado pelo MEC em suas avaliações, visando a melhor eficiência e eficácia (DIAS et al, 2007).

É possível verificar pela leitura dos documentos denominados “Perfis da Área & Padrões de Qualidade e Manual de Avaliação do Curso de Arquitetura e Urbanismo”, a percepção de novos arranjos nas Instituições de Ensino Superior – IES com graduação em arquitetura e urbanismo, por meio da movimentação de discentes, docentes, coordenações e direção. Esses novos arranjos são decorrentes da aplicação de parâmetros definidos nos documentos supracitados. Um desses parâmetros é a recomendação de, em disciplinas práticas, haver a relação máxima de um docente para cada 15 discentes, nesse parâmetro se enquadra as disciplinas de Projeto de Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo, geralmente desenvolvidas em atelier que é objeto deste estudo.

2.4 SÍNTESE DA FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os conceitos descritos no presente capítulo permitem uma visão geral dos assuntos envolvidos no corpo desta pesquisa, dando subsídios à construção do trabalho e objetivando relacionar os vários temas a serem debatidos. Desta forma sintetizam-se os principais tópicos abordados no capítulo:

- a) Há duas correntes de estudos da ergonomia, a anglo-saxã com maior enfoque técnico, e a francófona com uma visão holística, onde são estudados também o comportamento humano;
- b) Existem três aspectos da ergonomia, a física, a cognitiva e a organizacional;
- c) O cérebro humano é dividido em dois lados com funções específicas e complementares, os lados esquerdo e direito. O primeiro, funciona de modo racional e cartesiano, o segundo, intuitivo e imaginativo;
- d) A arquitetura é entendida como uma representação, vinculada a um lugar e a um tempo, transcendendo à simples construção. Assim, tem o status de arte;
- e) A ação de projetar depende da interação de diversos fatores de ordem cognitiva, onde é necessário o desenvolvimento da capacidade de transmissão de idéias e propostas de tal modo haver entendimento entre o projetista e o usuário;
- f) O ato de projetar é decorrente de uma análise de ordem racional somado a um pensamento criativo. Neste sentido, os estudos oriundos da ergonomia na etapa de elaboração, podem promover o enriquecimento das obras de arquitetura;
- g) Na formação do arquiteto e urbanista é necessário conciliar aspectos de ordem técnica e subjetiva, promovendo a percepção histórica, técnica e artística da profissão;
- h) No Brasil, as disciplinas de projeto, constituem a espinha dorsal do curso de arquitetura e urbanismo, sendo o atelier o ambiente propício para o desenvolvimento da relação ensino/aprendizagem em decorrência da capacidade de promover o resgate da habilidade da prática da profissão aliada à promoção do debate;

- i) O aprendizado de projetar não segue uma linearidade objetiva, pois há fatores de ordem subjetiva envolvidos no projeto;
- j) O projeto é compreendido como uma reflexão propositiva, alicerçada pela capacidade crítica;
- k) No Brasil, as Instituições de Ensino Superior são avaliadas pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES;
- l) De acordo com o MEC, um parâmetro de qualidade para o ensino nas disciplinas de projeto arquitetônico, é a relação de um docente para cada quinze discentes.

Fundamentados os assuntos principais, o próximo capítulo apresenta um estudo de caso, onde é feito um diagnóstico por meio de procedimento metodológico estruturado nos estudos provenientes da Ergonomia.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS PARA DIAGNÓSTICO DO ESTUDO DE CASO CAUFAG

Considerando que um dos objetivos desta pesquisa consistiu em investigar a relação entre a Ergonomia, elaboração e produção de projetos de arquitetura no meio acadêmico, foi necessário utilizar procedimentos metodológicos específicos para um diagnóstico do estudo de caso, capazes de atender às necessidades da pesquisa.

Objetivou-se também a melhoria do ensino nas disciplinas de projeto, verificando a possibilidade de medição da melhoria contínua por meio do uso de indicadores de qualidade. Neste sentido, procurou-se demonstrar a realidade observada quanto aos cursos existentes no Brasil, a saber, 166 segundo ABEA (2009). Para exemplificar, tem-se como caso prático o curso de Arquitetura e Urbanismo da Faculdade Assis Gurgacz – CAUFAG, localizado na cidade de Cascavel, Oeste do Paraná, iniciado no ano de 2002, com estrutura desenvolvida em cinco anos, subdividida em dez semestres letivos, totalizando 3.708 horas de grade curricular. À exemplo da maioria dos cursos de arquitetura e urbanismo brasileiros, o CAUFAG tem como eixo vertical estruturante ou, em outras palavras, uma coluna dorsal, as disciplinas de Projeto de Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo as quais, ao longo do curso equivalem a mais de 20% do total das horas curriculares do curso.

Supõe-se que dada a importância das disciplinas de projeto, pode-se propor um modelo de ensino de projeto, alicerçado e decorrente dos fundamentos da Ergonomia, visando um processo de melhorias. Em caso de êxito, o novo modelo, aplicado no caso prático, poderá promover novas diretrizes as quais poderão servir de exemplo a outros cursos de graduação no Brasil.

3.1. CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa proposta é ordenada pelo Método Tipológico, uma vez que se pretende elaborar um modelo (Marconi e Lakatos, 2005). Por meio da classificação e comparação com a realidade, determina-se as características principais do modelo, estabelecendo a caracterização ideal a ser aplicada. Dentro deste contexto, a presente proposta também apresenta o perfil descritivo, uma vez que visa traçar um perfil real da parcela pesquisada, trazendo a tona discussões sobre o processo de produção e suas consequências.

O trabalho tem ainda como uma de suas características, a pesquisa qualitativa, pois incide sobre a elaboração de modelo avaliando a qualidade de vida e condições ergonômicas para o pleno desempenho dos atores envolvidos, proporcionando conforto e eficácia. Esta última característica visa averiguar o dia a dia dos profissionais projetistas, entendendo a conjuntura, necessidades, deficiências e potencialidades nos ambientes de trabalho, não limitando a pesquisa à apanhados de informações, mas antes, buscando compreender as relações construídas entre o profissional e o local de trabalho.

Para execução dos trabalhos foi realizado levantamento de dados juntos às instituições de ensino de arquitetura e urbanismo no Brasil, bem como uma coleta de dados quanto à infra-estrutura de escolas, seus ambientes de trabalho, instalações, deficiências e alternativas encontradas para a melhor eficácia na produção. Esta investigação foi desenvolvida por meio de projeto de pesquisa registrado junto à Coordenação de Pesquisa e Extensão – COOPEX da Faculdade Assis Gurgacz, por equipe formada pelo autor e de discentes como pesquisadores participantes de Iniciação Científica Voluntária, no Laboratório de Projetos do CAUFAG.

Fora a revisão de literatura nacional e internacional, propôs-se a aplicação de representações mentais gráficas e questionários como instrumento de pesquisa junto aos usuários de instrumentos para elaboração de projetos arquitetônicos. Pela aplicação das representações mentais e questionários, composto por perguntas elaboradas que visem levantar informações junto a um grupo de interesse, obtêm-se procedimentos eficientes na pesquisa científica no quesito coleta dos dados. Faz-se necessária a posterior tabulação dos dados e análise quantitativa, com aferição da sua consistência estatística. Desta forma, a aplicação de questionário neste trabalho é justificada, pois, “os resultados que se mostrarem válidos para uma amostra ou um conjunto delas consideram-se, por indução, válidos também para o universo” (SANTOS, 2004, p. 29). De posse dos resultados das pesquisas, os dados foram tabulados para análise e verificação da sua consistência.

Paralelo ao levantamento de dados descritos foi realizado no ano de 2007 um trabalho de investigação⁵ com propostas de melhoria do Estudo de Caso, o qual está detalhado no sub-capítulo 3.1.1, página 73.

⁵ Este trabalho foi desenvolvido por equipe formada por Fúlvio Natércio Feiber, Hitomi Mukai, Solange Irene Smolarek Dias e Edson Pacheco Paladini, reciprocamente discentes e docente do Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção – PPGE.

Os resultados desta pesquisa foram inicialmente publicados por meio de artigo científico no XIV Simpósio de Engenharia de Produção em Baurú por Dias et al. em 2007.

Após a descrição da pesquisa realizada e tabulação dos dados, foi realizada a discussão dos resultados e então o diagnóstico, apontando as principais potencialidades e fragilidades, para futura proposta de projeto piloto do modelo de ensino de projeto. Para o pré-teste deste projeto piloto, sua aplicação acontece em ambiente acadêmico no segundo semestre letivo de 2009, no curso de Arquitetura e Urbanismo da Faculdade Assis Gurgacz, atendendo aos objetivos específicos propostos pelo projeto de pesquisa. Considerando os laboratórios específicos necessários para a implantação de uma escola de arquitetura e urbanismo tais como de técnicas retrospectivas, confecção de maquetes, conforto ambiental entre outros, a presente pesquisa se limitará a propor um modelo a ser aplicado nos laboratórios de projeto. Tem como perspectiva as contribuições ofertadas pela ergonomia tanto no que concerne ao espaço ideal quanto às percepções, principalmente as de ordem subjetivas, ou seja, nos campos físico, cognitivo e organizacional visando o entendimento das interações humanas e os demais elementos de um sistema. Foram consideradas as disposições dos equipamentos e instalações necessários, mas antes disso, as melhores condições de aprendizado e produção de projetos.

3.1.1 O Curso de Arquitetura e Urbanismo da Faculdade Assis Gurgacz como Estudo de Caso para base de Proposta Modelo

A Faculdade Assis Gurgacz – FAG, localizada na cidade de Cascavel – Paraná (Figura 02), oferece vinte e dois cursos de graduação superior mais seis tecnólogos, oferece o de Arquitetura e Urbanismo doravante denominado CAUFAG.



Figura 02: Localização do Município de Cascavel - Paraná

Fonte: Ministério de Trabalho e do Emprego, 2009.

Instituído no ano de 2002, apresentou duas atualizações no Projeto Político Pedagógico – PPP, em 2006 e 2008 respectivamente, sendo que a primeira deu-se em decorrência da visita do MEC para o reconhecimento do curso. A segunda entrou em vigor a partir de 2009, visando atender ao disposto nos Pareceres CNE/CES nº. 329/2004 e 184/2006, que determina que os Cursos de Arquitetura e Urbanismo devem possuir o mínimo de 3.600 horas (60 minutos) e às atribuições profissionais dispostas pelos Conselhos Profissionais, definido na Categoria 02: Arquitetura e Urbanismo, do Anexo da Resolução 1010 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CONFEA de 22 de agosto de 2005.

Visando aproximar-se do recomendado pelo Perfis da Área & Padrões de Qualidade e o Manual de Avaliação do Curso de Arquitetura e Urbanismo, anteriormente mencionado, no CAUFAG é objetivado a relação mais próxima possível de um professor para cada quinze alunos para aulas práticas sequenciais de atelier. Como outros, o curso de arquitetura e urbanismo da FAG originalmente optou por ofertar três professores no mesmo atelier para aproximadamente 45 alunos (média das turmas), mantendo a relação de um professor para cada quinze estudantes, oportunizando a vivência de atelier e a sinergia promovida pelo convívio de docentes e discentes. (DIAS et al, 2007).

Esta configuração, pautada na idéia de debate e sinergia decorrente da multiplicidade de pensamentos, em parte das vezes é

acompanhada pelo cansaço dos professores tanto nos assessoramentos quanto nas correções, estas realizadas em horário fora o da aula e sem adicional salarial. Soma-se a esse panorama o fato de alguns professores estarem desempenhando suas funções docentes em diversos ateliês, com diferentes arranjos de educadores. A título de exemplo, professores A, **B** e C dividem a disciplina de Projeto de Arquitetura I no atelier 01; os professores **B**, D e E em Projeto de Arquitetura III no atelier 02. Nessa composição, decorre com certa frequência a sobrecarga, cansaço e falhas por parte do professor seguido pelo atraso do retorno dos projetos avaliados culminando com o descontentamento e aumento do estresse por parte dos alunos.

Cabe lembrar que a qualidade da produção arquitetônica, paisagística e urbanística é pautada na somatória da arte e da técnica daí que, nos processos de avaliações consideram-se elementos de ordem tanto objetiva quanto subjetiva, qualitativos e quantitativos. Neste contexto pode-se elencar como parâmetros de avaliação objetiva:

- a) se a proposta é exequível;
- b) se a proposta é funcional;
- c) se há clareza da linguagem gráfica e textual.

Nos itens subjetivos:

- a) a conceituação teórica da proposição;
- b) a plástica proposta.

Os resultados das disciplinas de projeto comumente geram descontentamento tanto de professores quanto de alunos isto porque os diferentes pareceres dos professores por vezes ocasionam na redução de desempenho do aluno. Podem-se relacionar esses diferentes pareceres ou distintas formas de entender o projeto, em função dos professores terem formações diferenciadas e, desta forma, entendimentos díspares para a qualidade de um projeto em arquitetura, urbanismo ou paisagismo. Em outras palavras, quando considerado os itens subjetivos anteriormente elencados, pode haver divergência nos critérios (funcionalidade, plástica, representação gráfica entre outros) de avaliação dado que esses critérios de avaliação são baseados nas particularidades de formação de cada docente. Essa situação pode gerar

nos jovens em formação a sensação de desorientação uma vez que “nem todos têm maturidade para assimilar e processar conceitos ou orientações de três diferentes professores, processá-las e gerar um único trabalho prático de qualidade e que atenda aos critérios dos três professores” (DIAS, at Al, 2007).

Como agravante, observa-se a idéia por parte de alguns acadêmicos, de falta de acesso ou distanciamento na relação aluno e professor o que acarreta na falta de procura dos esclarecimentos necessários junto aos docentes das possíveis falhas do projeto. Devido ao caráter subjetivo da correção, falta de elucidação somada à insuficiência de seminários esclarecedores sobre erros e acertos dos alunos no desenvolvimento e resultado final dos trabalhos, o resultado é o não entendimento dos erros e processo de aprendizado o que por sua vez gera a frustração dos acadêmicos.

Outro fator que compromete o desenvolvimento dos trabalhos projetuais, é a ausência de permanência de muitos acadêmicos no atelier para a elaboração das propostas de projeto. Observa-se que muitos se retiram do espaço após as assessorias para darem continuidade aos seus trabalhos em outros locais que não o de sala de aula. Elenca-se ainda, deficiência quanto ao embasamento teórico oriundo da falta de hábito da leitura.

A soma desses fatores colabora para o comprometimento no convívio e interação do atelier o que pode vir acarretar no fracasso de uma das premissas considerada de suma importância na formação do arquiteto e urbanista. A troca de experiências e o debate de cada um dos projetos desenvolvidos em sala colaboram para o desenvolvimento crítico e para a formação de um melhor repertório de soluções projetuais.

No que concerne ao desempenho do docente, um dos fatores de comprometimento é a sobrecarga na correção dos trabalhos realizados em horários fora o de sala de aula e sem remuneração. Ainda, exigem tempo dado que os projetos apresentam itens objetivos e subjetivos distribuídos em várias pranchas de desenho. Pode-se observar nesse panorama um ambiente propício à possibilidade do erro humano, aspecto relacionado à ergonomia, quanto à avaliação dos trabalhos de projeto bem como a dificuldade para elencar os critérios, em especial os de ordem subjetiva característicos dos trabalhos de criação.

O saldo neste contexto é repetido índice de reprovações nas disciplinas de Projeto que, como dito anteriormente, configuram a estrutura do curso de Arquitetura e Urbanismo, ocasionando em atraso da graduação, desistências e uma avaliação negativa do próprio curso.

3.1.2 Melhorias desenvolvidas

Frente à situação enfrentada pelo CAUFAG – e possivelmente em diversos cursos brasileiros – nas disciplinas de projeto, principalmente se preconizado as diretrizes do MEC, entende-se que seja necessário examinar ou avaliar:

- 1) Docentes, quanto às justificativas da avaliação;
- 2) Discentes, quanto ao grau de satisfação da avaliação;
- 3) Eficiência do ensino, quanto à qualidade dos trabalhos acadêmicos;
- 4) Compreensão dos acadêmicos quanto aos erros e acertos.

Esses itens examinados objetivam a contribuir com a diminuição de erros humanos e melhoria de eficiência por parte do docente, promovendo a confiança do discente quanto ao processo de correção. Ainda, oportunizar o debate e evitar influência quanto à tendência arquitetônica durante os assessoramentos e correções por parte do professor.

Quanto à carga na correção dos trabalhos por parte dos professores e eventuais demora no retorno das avaliações aos acadêmicos, é importante diminuir o tempo no processo de correção, atenuando o desgaste e estresse do professor. Para isso, faz-se importante a aceitação de novo paradigma de sistema de correção, o que significa mudança de postura e desempenho por parte dos professores. Essas ações poderão colaborar para a mudança do conceito de inacessibilidade da relação discente/docente, tendo como melhoria desejada a fluidez de comunicação entre interlocutores.

É elencado ainda entre as melhorias a serem desenvolvidas:

- a) a insuficiência de debate sobre erros e acertos dos acadêmicos;

b) o reduzido tempo de permanência de alunos no espaço atelier;

c) o absenteísmo entre matriculados em Projeto de Arquitetura, de urbanismo e de Paisagismo.

Desta forma, percebe-se a necessidade de:

d) determinar o nível de satisfação do aluno com o espaço atelier, avaliando a relação de 03 professores para 45 alunos;

e) determinar o nível de satisfação do aluno com a rotatividade de professores na orientação em trabalhos distintos;

f) propiciar condições para que o aluno gere sua própria linguagem de expressão arquitetônica, por meio da liberdade no processo de criação;

g) estimular a pesquisa em novas fontes bibliográficas, visando à ampliação e diversificação de tendências arquitetônicas conhecidas pelos alunos (DIAS et al, 2007).

Com o exposto acima, verifica-se problemas e consequente ineficiência na formatação do processo de ensino e aprendizado das disciplinas de Projeto do curso de Arquitetura e Urbanismo da FAG.

3.1.3 Abordagem Estratégica para Proposta de Melhoria

As avaliações da instituição, do desempenho dos discentes e do curso promovidas pelo SINAES, buscam considerar os aspectos relacionados a esses três componentes de estrutura, ou seja, o ensino, a pesquisa, a extensão, a responsabilidade social, o desempenho dos discentes, a gestão da instituição, corpo docente, instalações, laboratórios específicos entre outros. Para tal, faz uso de instrumentos como a auto-avaliação e a avaliação externa por meio do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes – ENADE; bem como de instrumentos de informação como censo (DIAS et al, 2007).

De posse das informações fornecida pelo SINAES, espera-se que as Instituições de Ensino Superior – IES tenham uma orientação para balizar sua eficácia institucional, bem como sua efetividade social e

acadêmica. (BRASIL, INEP, s.d.). Desta forma, pode-se presumir que a melhoria nos cursos deve se iniciar com a melhoria da própria IES sendo que, para isso, esta deve se primar da estratégia em três ambientes específicos, quais sejam: qualidade (1) suporte (2) e desempenho (3).

No caso prático aqui apresentado, verificou-se a necessidade de melhoria no processo de ensino-aprendizagem nas disciplinas de projeto, a qual tem como desdobramento a própria produção projetual. Entende-se que tal melhoria tem como base clientes e consumidores, onde, segundo Paladini (2002), a melhoria tem como ponto de partida a maneira como os consumidores e clientes percebem ou entendem a qualidade. Em outras palavras, como as necessidades do consumidor/usuário são atendidas e como o cliente vê probabilidades de ser atendido.

3.1.3.1 Proposta de melhoria para o ensino e produção de projetos implantada no Estudo de Caso em 2007

O presente tem por objetivo apresentar as propostas de melhorias para o ensino e conseqüente produção de projetos a partir do caso prático anteriormente apresentado e que fazem parte dos trabalhos desenvolvidos para esta pesquisa ainda em 2007. Para tal, tem como base quatro fundamentações, a saber:

- a) As recomendações da Associação Brasileira de Ensino de Arquitetura e Urbanismo (ABEA, s.d.);
- b) No disposto no Manual de Avaliação do Curso de Arquitetura e Urbanismo elaborado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (BRASIL, INEP, 2002);
- c) No disposto no Projeto Político Pedagógico do curso;
- d) No disposto no documento Perfis da Área & Padrões de Qualidade (BRASIL, s.d.).

Uma proposta de melhoria no processo de ensino/aprendizagem no ensino das disciplinas de projeto tem como base a suposição de um desempenho diferente do observado até o momento. Deve-se considerar as transformações de meios dos sistemas de Informação e tecnologias disponíveis no mercado além do

comportamental, discutidos e debatidos nos vários aspectos de abordagem da ergonomia.

Cabe ressaltar que propor e aplicar mudanças nas disciplinas projetuais, especificamente no Curso de Arquitetura e Urbanismo da FAG, tem relevância por nelas haverem sido identificados parte significativa dos problemas de ensino. Isto se dá face à particularidade dos cursos de Arquitetura e Urbanismo que tem como estrutura principal as disciplinas de projeto. Partes desses problemas de ensino são decorrentes da incapacidade de docentes e discentes em lidar ou acompanhar as rápidas transformações possibilitadas pelos sistemas computacionais e programas geradores de imagens e desenhos técnicos, bem como pelo excesso e facilidade de acesso à informação, por meio dos *sites* disponíveis na internet.

A princípio, parece um contra censo afirmar que tecnologia e informação facilmente e fartamente disponíveis possam colaborar para agravar problemas de ensino ou a baixa qualidade da produção de projetos e, em última instância, da própria produção arquitetônica, sejam eles edifícios, paisagísticos ou espaços urbanos, isso se dá, ao que se observa, justamente pelo excesso. Em outras palavras, encontra-se a informação com qualidade, porém sem o hábito da leitura, há o consequentemente comprometimento do debate e processamento dessa informação. Caso contrário, restringe-se apenas a uma interpretação superficial, por vezes restritas na percepção da imagem disponibilizada. Quanto aos recursos técnicos de produção dos projetos, tais como os programas de informática, estes tem algumas características os quais se deve ater no próximo parágrafo.

São excelentes para a representação de anteprojetos e projetos, facilitando a produção e reprodução dos mesmos e, ainda, se necessária a correção ou alteração de desenhos. Em contrapartida, quando da CONCEPÇÃO do projeto, mostram-se como limitadores do pensamento, pois apresentam uma forma binária de funcionamento, diferente do humano que, como visto anteriormente é mais complexo face às características de seu cérebro, com formas de interpretação da realidade diferentes. Pode-se elencar que própria limitação física das telas de computador dificulta a percepção do projeto de uma forma global, inteira; desta forma os trabalhos elaborados diretamente na máquina, são realizados de forma fragmentada o que não colabora para abrangência da proposta de uma forma geral. Ou seja, perde-se a compreensão do todo e das relações intrínsecas entre as partes da obra.

Ainda sobre o aspecto físico, e especificamente em sala de aula, há a dificuldade do docente em compreender o projeto como um todo e consequentemente contra-argumentar ou detectar eventuais erros de projeto. A própria relação física entre computador e usuário é uma relação individualista uma vez que a tela é voltada ao operador. Os desenhos em papel, ao contrário, são dispostos sobre uma mesa ou prancheta e permitem várias pessoas interagirem de forma mais democrática e com melhores percepções da proposta, colaborando para o debate e compreensão da idéia. Essas características entre outras, contribuem também para que o espaço atelier encontre maior ou menor dificuldades de ser implementado.

Percebe-se mais uma vez, que os estudos promovidos pela Ergonomia nos campos físico, cognitivo e organizacional podem apontar novas propostas e soluções para os problemas enfrentados no meio acadêmico, aqui representado pelo curso de Arquitetura e Urbanismo da FAG.

Para Paladini (2002), as ações de planejamento são de suma importância para a produção da qualidade. Segundo o autor, o grande problema de implementação do planejamento da qualidade no procedimento de gerência não se pauta na forma de execução deste planejamento e sim no reconhecimento da importância de planejar. Tendo esse conceito por base, no estudo de caso pressupõe-se que haja uma relação de um docente para cada discente. Desta forma há duas possibilidades a serem consideradas no modelo proposto para o curso de Arquitetura e Urbanismo no caso prático. Na primeira:

- 1) Que permaneçam 45 alunos em um mesmo espaço e tempo no atelier de projeto;
- 2) Que haja três docentes neste mesmo espaço simultaneamente;
- 3) Que um dos três professores seja o titular da disciplina, sendo que os três façam o planejamento e tomem as decisões que sejam pertinentes tais como a elaboração do Plano de Ensino, planejamento das aulas, definição dos instrumentos avaliatórios e os demais que se façam necessários;
- 4) Que cada um dos três professores seja orientador por um subgrupo de quinze acadêmicos;

- 5) Que após as avaliações individuais, seja promovido um seminário orientado pelos três docentes, sendo apresentados e discutidos os erros e acertos observados com objetivo o aprendizado individual bem como do grupo;

Na segunda possibilidade, mantêm-se os mesmos objetivos quanto às avaliações, orientações e ensino, tendo como diferença uma readequação espacial onde se propõe um único docente para a disciplina havendo, no entanto, uma subdivisão em três sub-turmas em horários diferentes para as aulas práticas, reagrupando o grupo nas aulas teóricas.

Para avaliação da proposta de melhoria, utilizou-se de indicadores de qualidade e produtividade, descritos no sub-capítulo a seguir.

3.1.3.2 Avaliação inicial do Estudo de Caso

Visando a avaliação das possibilidades propostas, objetivando a melhoria no processo ensino/aprendizagem/produção das disciplinas de projeto, foram adotados os conceitos propostos por Paladini (2002). Para tal, foram elencados vinte e sete indicadores em três grupos, conforme tabela 02 – Quadro de indicadores para a avaliação da qualidade no processo de ensino/aprendizagem das disciplinas de Projeto.

Quadro 02 – Quadro de Indicadores para Avaliação da Qualidade no Processo de Ensino e Aprendizagem das Disciplinas de Projeto

Indicadores de qualidade - <i>On line</i>	Indicadores de suporte - <i>Off line</i>	Indicadores de desempenho - <i>In line</i>
Aceitação, pelo alunos matriculados, da proposta de mudança da metodologia de ensino para disciplina de Projeto	Determinar o nível de satisfação dos alunos matriculados na disciplina, com o espaço atelier.	Verificação de efetivo aumento da nota na avaliação dos alunos no 1º bimestre.
Ampliação de 10% ao ano, do número de alunos matriculados no 1º semestre do CAUFAG.	Determinar o nível de satisfação dos alunos, com a rotatividade de orientação em trabalhos distintos, no mesmo atelier.	Avaliar a compreensão dos alunos com relação aos seus acertos e erros e respectiva.

Fonte: DIAS et al, 2007.

Continuação do Quadro 02 – Quadro de Indicadores para Avaliação da Qualidade no Processo de Ensino e Aprendizagem das Disciplinas de Projeto

Determinar níveis de absenteísmos entre matriculados em Projeto	Reconhecimento, pelos alunos, da importância do titular da disciplina	Avaliar os professores, com relação às justificativas para as notas dadas.
Aceitação, pelos professores das disciplinas, de novo paradigma de sistema de correção de trabalhos.	Determinar o tempo em procedimentos de correção dos trabalhos dos alunos, pelos professores.	Avaliar os alunos quanto ao grau de satisfação com relação à justificativa de notas dadas.
Diminuição do nível de estresse entre professores e alunos	Determinar padrões tangíveis de avaliação de trabalhos dos alunos, pelos professores.	Avaliar eficiência de ensino com relação à melhora da qualidade nos trabalhos de acadêmicos.
Mudar o conceito de inacessibilidade ao professor, com o aumento de alunos presentes nas vivências de atelier.	Consideração pelos professores de reclamações de alunos, que contradigam as diretrizes do novo sistema.	Verificação de evasão da sala de aula (atelier) por parte dos alunos matriculados.
Verificar se os critérios estão claros no processo avaliatório, gerando confiabilidade na correção.	Determinar nível de satisfação dos alunos com o resultado da avaliação de seus trabalhos.	Ter e apresentar critérios de avaliação, gerando confiabilidade do aluno na correção.
Estabelecer melhor desempenho (definir erros e acertos) no processo criativo	Determinar mecanismo qualitativo e quantitativo de avaliação, definindo pontos fracos do processo de ensino.	Configurar padrão do professor para correção dos trabalhos dos alunos.
Garantir que haja liberdade no processo de criação	Estimular pesquisas bibliográficas de alunos, para ampliação do repertório.	Evitar influência de preferência pessoal do professor na tendência arquitetônica do aluno.

Fonte: DIAS et al, 2007.

Os indicadores descritos no quadro 02 visaram sintetizar em um único quadro, ações que se entenderam como necessárias à gestão da qualidade que, de acordo com Paladini (2004), visa destacar as ações determinantes ao ajuste de produtos, serviços e processos a clientes, consumidores e sociedade em geral. Para tal, a qualidade deve ocorrer nos três ambientes da organização, a saber:

1) no processo produtivo em si (ambiente *in line*). Busca e excelência das formas de produção, deve haver: a) ausência de defeitos;

b) capacidade de produção; c) estratégias de operação da empresa; d) produtividade; f) otimização de processos; g) atendimento às especificações.

2) no suporte ao processo (ambiente *off line*). Enfatiza as atividades que dão suporte ao processo, volta-se para a ação das pessoas, deve haver: a) ações de suporte à produção; b) atividades que influenciam ou afetam o processo produtivo; c) as áreas que organizam as atividades essenciais da empresa.

3) nas relações da organização com o mercado (ambiente *on line*), responsável pela sobrevivência da empresa, o que caracteriza a qualidade é: a) a relação com o mercado; b) a percepção das necessidades ou conveniências de clientes e consumidores; c) a pronta reação às mudanças (PALADINI, 2002).

Para verificação da viabilidade da proposta, foram aplicados formulários a dois grupos de entrevistados: docentes (1) com experiência mínima de dois anos nas disciplinas de projeto, a saber, nove professores; e discentes (2) do último período do curso, que não haviam sido transferidos de outras instituições de ensino e sem reprovações em nenhuma disciplina de projeto, o que resultou em um grupo de vinte e cinco acadêmicos.

Foram levantadas três questões, as mesmas para os dois grupos:

- 1) os indicadores apresentados alcançarão os objetivos propostos de melhoria no curso?
- 2) Há alguma situação problema que não foi apresentada?
- 3) Sendo essa proposta de ensino gerencial estratégico implantada, você entende que haverá melhorias no curso?

Houve 100% de retorno dos questionários do grupo de docentes com os seguintes percentuais:

- a) para a primeira questão: 100% afirmativo;
- b) Para a segunda: 100% afirmativo sendo apresentado por um terço dos entrevistados a preocupação quanto à mudança de um único professor/orientador para cada 15 alunos;
- c) Para a terceira: 100% de respostas afirmativas, sendo

elencadas nas justificativas, preocupação com relação ao assessoramento dos alunos.

Com esses dados, verificou-se a aceitação da proposta de melhoria bem como dos indicadores propostos por parte dos docentes com a ressalva de que, segundo o grupo, há situações que não foram abordadas na pesquisa o que resultou em dois terços de apoio para as melhorias propostas por parte do corpo docente das disciplinas de projeto.

Quanto ao grupo dos acadêmicos entrevistados, obteve-se 64% de retorno dos questionários do total distribuído. Para esse grupo seguiram os seguintes percentuais:

- a) 100% afirmativo para a primeira questão. Nas respostas com justificativas, o foco foi centrado no processo avaliatório;
- b) Para a segunda questão, obteve-se 18,75% para respostas afirmativas e 81,25% negativas;
- c) 100% afirmativo para o terceiro questionamento, com diversas justificativas incentivadoras no que concerne a possibilidade de clareza quanto às dificuldades encontradas pelo acadêmico quanto à compreensão dos erros e acertos.

Percebe-se desta forma, a aprovação por parte dos alunos quanto à proposta de melhorias sugeridas, bem como quanto aos indicadores apresentados, uma vez que apenas a parcela de 18,75% considerou a possibilidade de situações problemas.

Oportuno salientar que a gestão da qualidade e a ergonomia primam pelas ações de ordem prática que aprimorem tanto produtos quanto os serviços e processos de organizações. Pressupõe ainda o aprimoramento contínuo de procedimentos e pessoas por meio da melhoria contínua, visando melhores níveis de qualidade e, nesse processo, a utilização de indicadores representa uma necessidade para a melhor avaliação dos níveis de qualidade. Para tal, esses níveis de qualidade devem seguir avaliações quanto ao desempenho (*in line*), suporte (*off line*) e à qualidade (*on line*), onde, conforme sua natureza são definidos os indicadores de avaliação de qualidade.

Quanto às disciplinas de Projeto do curso de Arquitetura e Urbanismo da FAG, faz-se necessário a melhoria da qualidade na relação ensino/aprendizagem das disciplinas de projetuais, desenvolvidas no ambiente atelier. Pode-se verificar pela aplicação dos questionários estruturados pelos 27 indicadores, a viabilidade de obtenção de melhoria no que concerne ao desempenho e satisfação tanto de discentes quanto de docentes, o que em última instância, maior eficiência no processo de ensino de projetos.

Após experimentação, pode-se obter respostas mais precisas quanto à eficácia da proposta, sendo a discussão do tema pertinente e oportuna para os cursos de arquitetura e urbanismo brasileiros, em especial se considerado as diretrizes recomendadas pelo SINAES. Para a obtenção de melhoria, esta deve ser contínua uma vez que, como afirmado anteriormente, trata-se a gestão da qualidade de um processo e como tal, deve ser contínuo.

3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DE LEVANTAMENTO DE DADOS PARA SUBSÍDIOS À PROPOSTA DO MODELO

Considerando que a presente tese tem por objetivo principal a proposta de um modelo capaz de promover a melhoria da qualidade dos processos criativos na elaboração de projeto, tendo como base a Ergonomia, adota-se duas escalas de avaliação, a saber: objetiva e subjetiva.

3.2.1 Avaliação Objetiva

Visando uma melhor compreensão das estruturas curriculares dos cursos de arquitetura e urbanismo no Brasil, fez-se necessário uma verificação qualiquantitativa dos mesmos.

Para realização desta verificação, foi realizado entre maio e dezembro de 2008 um levantamento sistematizado de todos os cursos ofertados no território brasileiro até então, 166 (cento e sessenta e seis)

de acordo com Câmara de Arquitetos e Consultores (2008), subdivididos por cinco regiões, assim distribuídos:

- 01) Região Norte, 07 (sete) cursos;
- 02) Região Nordeste – 21 (vinte e um) cursos;
- 03) Região Centro-oeste – 14 (quatorze) cursos;
- 04) Região Sudeste – 82 (oitenta e dois) cursos;
- 05) Região Sul – 42 (quarenta e dois) cursos.

Objetivou-se obter um cenário geral do funcionamento destes cursos, investigando se as disciplinas de projeto permanecem como estrutura principal dos cursos e, em caso negativo, qual seria. Considerando que a Ergonomia trata das relações humanas e suas relações entre o meio e o trabalho, tendo como hipótese que ela não é suficientemente debatida nos cursos de Arquitetura e Urbanismo também foram averiguados a presença da disciplina de ergonomia nas grades curriculares. Em caso negativo, foi pesquisado junto às ementas disponibilizadas se o tema é explorado ou se simplesmente ignorados, ou seja, se não fazem parte do debate oficial no debate acadêmico. Outros elementos elencados foram a carga horária total de cada curso, percentual de instituições públicas e privadas, averiguando se há diferenças de estudos da ergonomia entre uma e outra. Em tempo, verificou-se se estes estudos apresentaram diferenças entre as regiões.

A partir dos cruzamentos de dados conseguidos por meio do material coletado, há um panorama geral dos cursos de Arquitetura e Urbanismo e, desta forma estabelece-se uma base para a formulação da proposta de modelo somada aos demais dados coletados.

3.2.2 Avaliação Subjetiva

Considerando que nesta etapa, uma das metas é avaliar a percepção dos usuários diretamente relacionados ao atelier – discentes e docentes – e a forma como estes entendem o espaço de produção de projetos, atribuindo-lhes ou não valores objetivos e subjetivos, é

realizado uma pesquisa de campo. Para tal, foi aplicado questionários aos discentes e docentes de projeto (apêndice 01).

Com intuito de levantar dados concretos, procurou-se evitar direcionamento de respostas na elaboração e aplicação dos questionários. As perguntas iniciam-se de forma simples e finalizam com questões de maior grau de complexidade, pautadas somente no assunto, evitando-se a sugestão de respostas. Desta forma, optou-se por questões fechadas e abertas, com respostas objetivas para as primeiras e, no caso das segundas, com a finalidade de mapear a percepção ou o entendimento do perfil de um bom projetista e, desta forma, munir-se de subsídios na montagem do modelo.

A população inicial da investigação foi de 50 indivíduos de um universo de 250, 40 discentes e 10 docentes em 2009. Restringindo-se aos docentes arquitetos e urbanistas uma vez que no colegiado, há docentes com outras formações tais como engenheiros civis, historiadores e filósofos, e alunos do 9º Período, último ano do curso, conforme Tabela 03. A escolha por discentes formandos deve-se ao entendimento de que estes experimentaram todos os estágios da graduação e, conseqüentemente, supõe-se que tenham conhecimento das necessidades e etapas para a produção de quaisquer tipo de projeto, sejam eles arquitetônicos, urbanísticos ou paisagísticos.

Quadro 03: Estratificação do Universo da Pesquisa

Descrição	Proporção (%)	Para o Estudo de Caso (indivíduos)
População total	100	50
Docentes arquitetos e urbanistas	20	10
Discentes de disciplinas de projeto	80	40

Fonte: Elaborada pelo autor.

Partindo dos dados acima, definiu-se a aplicação de 50 (cinquenta) questionários os quais posteriormente à sua aplicação, foram tabulados para que, conforme Santos (2004) obtenha-se um procedimento eficaz na coleta de informações.

O questionário é elaborado com 06 questões, sendo aplicados a dois grupos: docentes e discentes, averiguando eventuais

diferenças de percepções entre os dois grupos. Desta maneira, o questionário fica assim estruturado:

- Questões 01 a 02 – dados de identificação – Classificam o respondente. Informam relação com a instituição, se docente ou discente, período que leciona ou frequenta;

- Questões 03 a 05 – dados sobre percepções do curso – Referem-se à avaliação de elementos ou dados que sejam importantes à formação do arquiteto e urbanista e à melhor qualidade na produção de projetos.

- Questão 06 – representação mental gráfica – Deveria ser exposta pelos entrevistados uma proposta de desenho para os laboratórios de projetos, vulgos ateliers.

Após a formulação do questionário, o mesmo foi aplicado em campo em março de 2009, nas dependências da FAG e, de posse dos resultados, houve a tabulação dos dados para averiguação e discussão dos resultados a serem expostos no capítulo 04 – DIAGNÓSTICO DO ESTUDO DE CASO.

4 DIAGNÓSTICO DO ESTUDO DE CASO

O presente capítulo apresenta os resultados alcançados da pesquisa explanada no capítulo anterior, Procedimentos Metodológicos para Diagnóstico do Estudo de Caso CAUFAG. A partir deles, define-se as bases para a proposição do modelo a ser descrito no próximo capítulo.

4.1 AVALIAÇÃO OBJETIVA

A partir do levantamento de informações das instituições de ensino de arquitetura e urbanismo brasileiros distribuídas em cinco regiões conforme proposto no item 3.2.1 – Avaliação Objetiva foi realizada a tabulação e verificação dos dados obtidos.

Verifica-se que dos 166 cursos elencados, conforme Apêndice 01 – Relação dos cursos de Arquitetura e Urbanismo no Brasil, há uma maior e significativa concentração dos mesmos na região Sudeste, oitenta e dois, ou seja, 49,40%, em especial no Estado de São Paulo com cinquenta cursos, o equivalente a 30,12% dos cursos brasileiros, de acordo com a Tabela 04 – RELAÇÃO REGIÃO/ESTADOS DE CURSOS BRASILEIROS EM 2008. Pelos dados da tabela, verifica-se que alguns estados brasileiros, quatro, não ofertam nenhum curso, são eles: Acre, Amapá e Roraima na Região Norte e Rondônia no Centro-Oeste.

Quadro04: Relação Região/Estados de Cursos Brasileiros em 2008.

REGIÃO	Estado	Número de cursos
NORTE	Amazonas	04
	Pará	02
	Tocantins	01
CENTRO-OESTE	Distrito Federal	05
	Goiás	04
	Mato Grosso	02
	Mato Grosso do Sul	03

Fonte: Elaborada pelo autor, 2009.

Continuação do Quadro 04: Relação Região/Estados de Cursos Brasileiros em 2008.

REGIÃO	Estado	Número de cursos
NORDESTE	Alagoas	02
	Bahia	03
	Ceará	02
	Maranhão	02
	Paraíba	03
	Pernambuco	04
	Piauí	02
	Rio Grande do Norte	02
	Sergipe	01
SUDESTE	Espírito Santo	04
	Minas Gerais	15
	Rio de Janeiro	13
	São Paulo	50
SUL	Paraná	14
	Rio Grande do Sul	18
	Santa Catarina	10

Fonte: Elaborada pelo autor, 2009.

Após o levantamento do número de cursos e sua distribuição no território nacional, foi realizado o levantamento das grades curriculares visando a conferência das disciplinas de projeto como eixo vertical/estrutural dos cursos bem como a presença da disciplina de Ergonomia. Neste último caso, na falta de uma disciplina específica, verificou-se presença do tema na ementa de outras cadeiras. Para realização deste levantamento foi inicialmente adotado a estratégia de consulta aos *sites* das instituições, objetivando-se investigar a carga horária, as grades curriculares assim como as ementas das disciplinas ofertadas. Nos casos em que as grades não eram disponibilizadas na *web*, buscou-se um contato direto via *e-mail* ou telefone com as devidas coordenações. De todos os cursos levantados, em 20 não foram conseguidos as informações, seja pela falta de dados disponíveis, seja pela não resposta por parte das instituições o que equivale a 12% do total, lembrando, de 166 cursos, o que não comprometeu os resultados da pesquisa.

No tocante às disciplinas de projetos confirmam-se as expectativas das mesmas como “espinha dorsal” dos cursos em 100 %

dos casos levantados, resultado esperado, porém necessário de confirmação.

Foram observadas diferenças significativas com relação às cargas horárias, havendo uma variação entre o mínimo de 3.600 horas encontrado na Universidade Católica de Pelotas – UCPEL em Pelotas, Rio Grande do Sul e o máximo de 5.010 horas na Universidade Federal do Paraná – UFPR em Curitiba, Paraná. Foi possível observar ainda que as instituições públicas em geral apresentam maior média de horas (4.486,60) se comparado com as particulares (3.700,00).

No levantamento das disciplinas ofertadas e ementas das mesmas apresentadas nas grades horárias, foi observada certa diversidade de matérias, o que confere uma adequação aos cursos de acordo com a realidade regional encontrada. Uma das possibilidades ao se iniciar este trabalho de pesquisa, era a discussão deficiente dos assuntos referentes à ergonomia. No entanto, durante o desenvolvimento da investigação este fato mostrou-se muito aquém do esperado, sendo observado que em apenas 22 cursos observou-se disciplina intitulada ou complementada com a palavra “Ergonomia”, o equivalente a 13% do total estudados, conforme figura 03. Em outros 10 cursos foram encontrados disciplinas que tem em suas ementas assuntos referentes à ergonomia, o que totaliza 6% dos cursos. Nos que apresentaram a disciplina ou o debate sobre a ergonomia, observa-se que o tema é mais debatido nas instituições particulares, com 62% contra 48% das públicas. Em todos os casos foram observados a predominância do aspecto físico da ergonomia, em especial os relacionados à antropometria.

Como pode ser observado na figura 04, as regiões Centro-oeste, Sul e Sudeste, encontram-se relativamente equiparadas, com 18%, 15% e 18% reciprocamente, destacando-se região Nordeste com 26,6% de cursos com ergonomia e a inexistência da disciplina na região Norte.

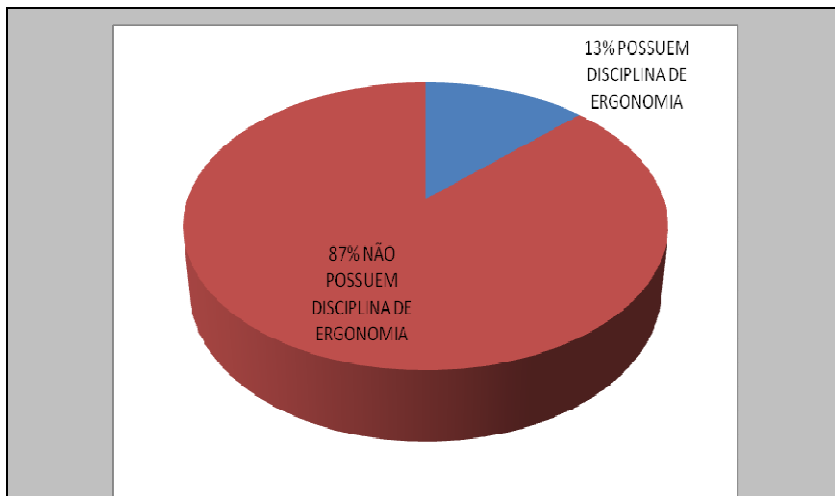


Figura 03: Gráfico de Percentual dos Cursos com Disciplinas de Ergonomia

Fonte: Elaborada pelo autor, 2009.

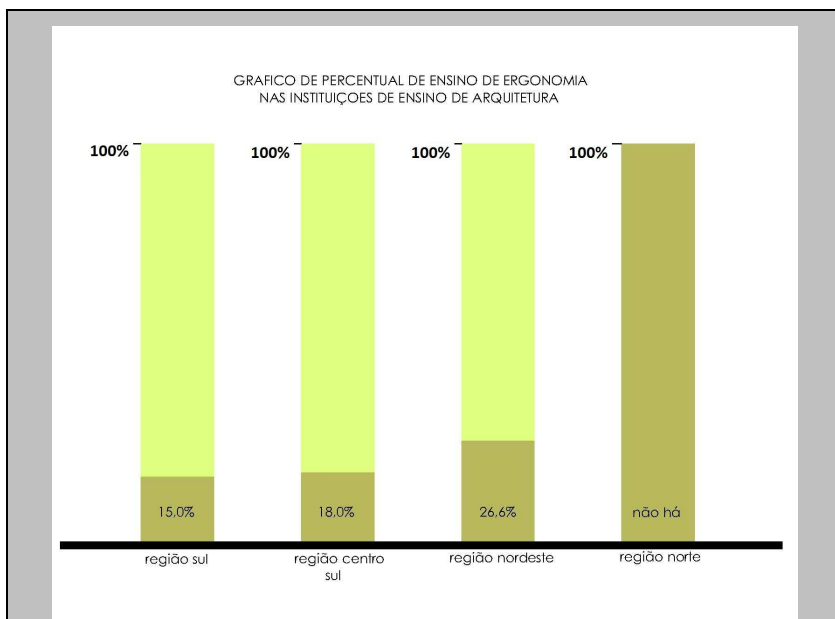


Figura 04: Gráfico de Percentual dos Cursos com Disciplinas de Ergonomia em Instituições de Ensino de Arquitetura

Fonte: Elaborada pelo autor, 2009.

As informações compiladas e inseridas no gráfico acima permitem avaliar a presença no âmbito do ensino e discussão, tanto nas instituições públicas como privadas, dos assuntos ligados à ergonomia nos cursos de arquitetura e urbanismo. Cabe salientar que os estudos ergonômicos no campo da arquitetura e urbanismo vão além dos aspectos puramente físicos, como visto na fundamentação teórica, mas também da cognitiva e organizacional. Estas informações permitem ainda, por meio da disciplina Ergonomia, ilustrar as diferenças de currículos observados, o que demonstra a necessidade de debate no que concerne à formação profissional no Brasil.

4.2 AVALIAÇÃO SUBJETIVA

Em seguida à aplicação dos questionários, conforme previsto no item 3.2.2 – Avaliação Subjetiva foram tabulados e organizados os resultados para avaliação dos aspectos da percepção da produção de projetos de arquitetura, urbanismo e paisagismo no espaço acadêmico.

O que de fato foi investigado é a relação do arquiteto com o desenho manual. Isto porque se acreditava haver uma idéia mesmo que inconsciente de que o arquiteto mais capacitado é aquele que tem domínio sobre a graficação. Este fato, se comprovado, poderia colaborar na proposta de novas formas de pensar o ensino e a produção de projetos, uma vez que, do ponto de vista da ergonomia, exige uma abordagem cognitiva. Ainda, podem apontar para uma abordagem também subjetiva onde deva ser trabalhada a auto-estima dos futuros profissionais, diminuindo seu desgaste físico e mental.

A partir dos resultados das entrevistas é possível realizar uma avaliação da compreensão por parte de professores e, principalmente, acadêmicos de como a elaboração de projetos é percebida, bem como da compreensão do que se entende por um bom profissional do projeto. A tabulação dos dados permite ainda o exame de elementos entendidos como necessários não só à formação, mas também ao ambiente propício à elaboração e ensino do ato de projetar. São informações pertinentes e de vital importância, pois colaborará com subsídios na elaboração do projeto modelo.

4.2.1 Percepção das Habilidades Fundamentais ao Arquiteto e Urbanista

Cabe lembrar que as questões 01 e 02 servem para a classificação dos entrevistados. Desta forma, a questão 03 buscou investigar no meio acadêmico quais as habilidades que são entendidas, ou melhor, vinculadas à imagem de um bom arquiteto e urbanista.

Em resposta a essa questão, foi possível perceber em ambos os grupos, docentes e discentes, a superioridade de respostas vinculadas à capacidade ou domínio de habilidades de desenho, tais como desenho a mão livre, croqui, expressão gráfica, acompanhados por conceitos de intelectualidade, como conhecimento geral, visão crítica, ou domínio técnico etc. (Tabela 05). Se convertido em índices percentuais, verifica-se que as informações coletadas podem ser traduzidas em uma imagem relativamente significativa de que o arquiteto é um profissional que domina meios de expressão manuais, muitas vezes entendidas como artística e as vezes vinculadas a uma idéia de dom natural. Isto fica particularmente claro se considerado a soma das expressões croqui, domínio de desenho a mão livre e expressão gráfica que sozinhas, somam 32,8% do total. Lembrando que são expressões constantemente relacionadas à mesma capacidade. Em seguida à essa idéia de habilidade natural, aparece a de uma competência intelectual adquirida, com expressões como conhecimento geral, desenho técnico ou visão crítica, que somam 18,7%.

Quadro 05: Classificação de respostas das Habilidades Julgadas como Fundamentais a um Arquiteto e Urbanista

	Habilidades	Discentes	Docentes	Total
01	Conhecimento geral	5	1	5
02	Croqui	6	3	9
03	Memorial	1	-	1
04	Desenho Técnico	3	1	4
05	Criatividade	5	2	7
06	Dimensionamento	1	-	1
07	Inovação	1	-	1
08	Expressão gráfica	3	1	4

Fonte: Elaborada pelo autor, 2009.

**Continuação do Quadro 05: Classificação de respostas das Habilidades
Julgadas como Fundamentais a um Arquiteto e Urbanista**

	Habilidades	Discentes	Docentes	Total
09	Domínio de desenho a mão livre	8	-	8
10	Disposição à pesquisa	1	-	1
11	Capacidade de relacionar a edificação com entorno	2	-	2
12	Percepção do espaço	1	2	3
13	Capacidade de visualização espacial	2	-	2
14	Dedicação	1	-	1
15	Boa relação com o cliente	2	-	2
16	Domínio de programas de desenhos	1	-	1
17	Traço artístico	1	-	1
18	Embasamento teórico	1	-	1
19	Visão crítica	2	-	2
20	Prática	2	-	2
21	Fundamentação teórico-conceitual	-	2	2
22	Leitura	-	1	1
23	Conhecimento de fluxos	2	-	2

Fonte: Elaborada pelo autor, 2009.

4.2.2 Percepção Cognitiva de representações Gráficas Manual e Digital

A questão de número quatro tinha como objetivo investigar qual tipo de representação gráfica mais remete à imagem de arquiteto. Buscou investigar ainda que de forma indireta, se a idéia do desenho a mão livre ou a habilidade de desenho manual faz parte do imaginário de um profissional melhor capacitado da área de projetos.

Para isso, a questão apresentava aos entrevistados duas representações de um mesmo estudo de edificação, a primeira em forma de um croqui (A) descompromissado, apenas lançando uma idéia, concebido em técnica de grafite; o segundo, digital realizado por meio de computação gráfica (B), executado com programa de desenhos técnico DataCad, versão 11, ambos elaborados pelo autor (figuras 05 e

06). Em seguida, foi solicitado aos entrevistados a justificativa da resposta.



Figura 05 – Representação de Edificação da Questão 04 – CROQUI

Fonte: Elaborada pelo autor.



Figura 06 – Representação de edificação da Questão 04 – COMPUTAÇÃO GRÁFICA

Fonte: Elaborada pelo autor.

A opção “A” foi a representação entendida como a que mais remete à imagem de um arquiteto e urbanista em absolutamente todas as

respostas, ou seja, um índice de 100% de escolha seja para o grupo dos discentes seja para os docentes.

Quanto ao porque, foram elencadas diversas justificativas atribuídas à representação “A”, as quais podem ser conferidas em palavras chave relacionadas na tabela 06. Entre as respostas, percebe-se novamente o ideário do profissional com habilidades manuais aliadas à intelectualidade. Entre elas, pode-se transcrever alguns exemplos: “domínio da expressão gráfica”, “O desenho elaborado a mão transmite a imagem do arquiteto, enquanto a imagem digital pode ser elaborada por qualquer desenhista”, “o croqui é a habilidade que outros profissionais projetistas não possuem; na modelagem 3D, qualquer profissional projetista possui”, “A imagem B remete a um programa de computador”, “demonstra a concepção e a evolução das idéias para o projeto” ou “a A, óbvio. O bom traço e a firmeza no desenho diferencia o arquiteto”.

Quadro 06: Classificação de Palavras-chave encontradas nas Justificativas para a Imagem de um Arquiteto e Urbanista

	Palavra-chave	Discentes	Docentes	Total
01	Criatividade	03	-	03
02	Esboços	03	-	03
03	Croqui	16	-	16
04	Graficação	04	-	04
05	Agilidade	01	-	01
06	Concepção	02	-	02
07	Evolução	01	-	01
08	Idéia	03	01	04
09	Expressão	01	-	01
10	Traço	02	02	04
11	Conhecimento	01	-	01
12	Habilidade	03	-	03
13	Espacialização	01	-	01

Fonte: Elaborada pelo autor.

Continuação do Quadro 06: Classificação de Palavras-chave encontradas nas Justificativas para a Imagem de um Arquiteto e Urbanista

	Palavra-chave	Discentes	Docentes	Total
14	Sentimentos	01	-	01
15	Linguagem	01	-	01
16	Processo	01	-	01
17	Síntese	-	01	01
18	Mão-livre	-	01	01

Fonte: Elaborada pelo autor.

4.2.3 Percepção das Habilidades de representações Gráficas Manuais

A quinta questão teve como objetivo compreender o entendimento por parte dos entrevistados do grau de importância do domínio da representação gráfica manual na elaboração e concepção de projetos. Justifica-se essa arguição devido às velozes transformações ocorridas no processo de produção de projetos nos últimos anos face aos inúmeros recursos desenvolvidos e disponibilizados pela informática, bem como a facilidade de obtenção de informação por meio da rede de internet. A questão também procurou descobrir dos entrevistados a sua compreensão quanto ao tema solicitando uma justificativa para a resposta.

Quando argüidos se o domínio da representação gráfica manual colaborava para melhor elaboração dos projetos, os entrevistados responderam em 100% dos casos a alternativa “Sim”. Uma vez tabulada as respostas, novamente elencou-se diversas justificativas, sendo filtradas algumas palavras-chave (tabela 07). Estas demonstram algumas idéias que podem ser entendidas como qualidades na elaboração de projetos, ou seja, processo de criação, elaboração de propostas projetuais, elaboração dos trabalhos técnicos sem contar a venda dos serviços e o relacionamento com o cliente. São dados importantes, pois podem ser convertidos em estratégias que colaborem para melhor desempenho somado a melhor qualidade dos serviços com menor fadiga do operador, no caso, o projetista.

Entre as frases, pode-se citar algumas que se julga representativa: “Os desenhos a mão (croquis) possibilitam gerar a ‘memória gráfica’ da evolução do projeto”, “deixa o arquiteto livre para expressar suas intenções”, “ajuda no processo de agilidade”, “facilita o atendimento ao cliente” e “facilita o desenvolvimento de um projeto”.

Quadro 07: Classificação de Palavras-chave Encontradas nas Justificativas para o Uso de Representação Gráfica Manual

	Palavra-chave	Discentes	Docentes	Total
01	Concepção	01	-	01
02	Melhor visão	02	-	02
03	Esclarecimento	01	-	01
04	Expressão	09	-	09
05	Elaboração	01	01	02
06	Agilidade	04	01	05
07	Processo	02	-	02
08	Linguagem	-	02	02
09	Comunicação	02	-	02
10	Criação	04	01	05
11	Rapidez	04	-	04
12	Evolução	01	-	01
13	Desenvolvimento	02	02	04
14	Praticidade	02	-	02
15	Flexibilidade	01	-	01
16	Evolução	-	01	01
17	Organização	-	01	01

Fonte: Elaborada pelo autor.

Percebe-se pelas palavras elencadas a capacidade de melhor formação do arquiteto e urbanista atribuída à capacidade de representação gráfica manual. Pode-se afirmar que mesmo considerando o domínio do uso de recursos de desenho digital, o manual ainda é compreendido como algo importante, ou ao menos algo que exerce fascínio entre o meio acadêmico.

4.2.4 Percepção Físico-espacial do Ambiente de Ensino de Projeto

A última questão do questionário, de número seis, solicitava a elaboração de um desenho de ambiente para ensino de projeto entendido por parte do entrevistado como ideal. Tinha como objetivo verificar por meio da elaboração de imagens mentais a percepção do ambiente de trabalho o que, eventualmente poderia fornecer pistas de possíveis necessidades ou anseios para elaboração do futuro modelo. Após a tabulação dos dados, foi verificada a elaboração de 47 desenhos de um universo possível de 50 respondentes, 10 docentes e 40 discentes.

Esta produção de desenhos de imagens mentais permitiu aos entrevistados maior liberdade para expressar formas alternativas de percepção do espaço tido como ideal à elaboração projetual. Foi possível perceber certo grau de descontração frente à realização destes trabalhos gráficos, talvez pela oportunidade de concretizar idéias e concepções do assunto, muitas vezes relegadas a um segundo plano.

Desta forma, os desenhos foram catalogados conforme sua semelhança, de modo ter sido elencados quatro subgrupos de representação, doravante classificados como “A”, “B”, “C” e “D”. Em todos os subgrupos foram observadas representações que variaram entre muito simples, com alguns elementos básicos a outros com maior requinte de detalhes e informações adicionais como textos explicativos. Em dois questionários respondidos por discentes, o exercício desta questão não foi realizado, simplesmente foram entregues em branco e em um terceiro, foi realizado apenas o risco de uma linha vertical. Em todos os três casos a questão foi considerada como nula por não fornecerem um mínimo de informação necessária à sua interpretação.

As características comuns de cada subgrupo ficam assim apontadas:

- Subgrupo A: Equivalente a 10% das respostas. São desenhos que representam equipamentos ou móveis entendidos como necessários à elaboração/produção de projetos. Suas características vão de desenhos bastante simples, como a figura 07 que representa uma prancheta com banco e régua-paralela, a desenhos mais elaborados como na figura 08 com os mesmos objetos. Na interpretação destes desenhos, sugere-se a relação direta do operador com seu espaço individual de produção onde, no imaginário destes existe uma relação direta entre os equipamentos de desenho manual com o processo criativo. Embora em três desenhos

tenham sido representados também computadores, ainda assim a prancheta, régua e lápis se faziam presente;

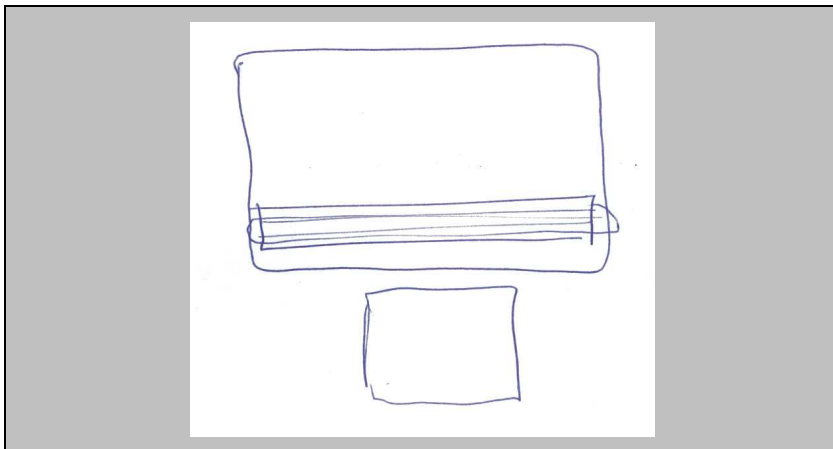


Figura 07: Representação Mental Gráfica 01 – Desenho de Prancheta com Régua-Paralela

Fonte: Pesquisa de campo, 2009.

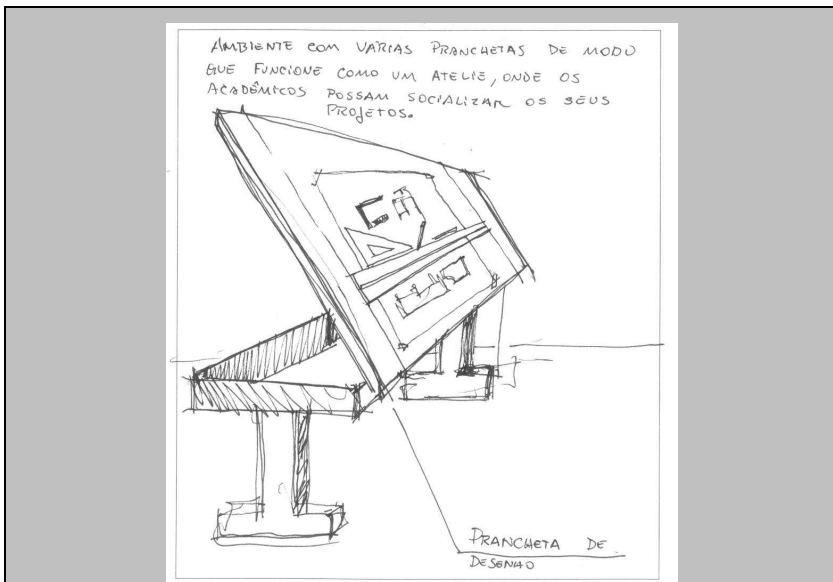


Figura 08: Representação Mental Gráfica 02 – Desenho de Equipamentos para Elaboração de Projeto

Fonte: Pesquisa de campo, 2009.

- Subgrupo B: o equivalente a 30% dos trabalhos. Tem como característica a representação em forma de planta, propondo soluções funcionais para o espaço. As propostas de layout variam de representações que são apenas uma reprodução do espaço como se configura atualmente, ou seja, mesas alinhadas de frente a um tablado com quadro-negro a espaços mais elaborados, onde há a sugestão de ilhas de trabalho, conforme Figura 09. Esta última situação revelou-se a mais constante, o que pode contribuir para uma proposta ergonomicamente mais adequada do espaço, onde as relações entre os operadores possam minimizar eventuais estresses. Outra característica interessante foi a representação de estantes com livros e mesas de debate e o entendimento do espaço como único, ou seja, sem subdivisões pensadas como paredes o que remete ao conceito do atelier. Outra característica observada é a presença de equipamentos ou pequenos espaços para elaboração de desenhos manuais conciliada com outros de informática, no entanto com uma pequena particularidade: os de desenho manual constantemente formando as ilhas e os de representação digital com certo grau de isolamento. Pode-se entender como o debate no processo criativo e a produção propriamente ditam que exige certo grau de concentração na elaboração de desenhos técnicos (figura 10);

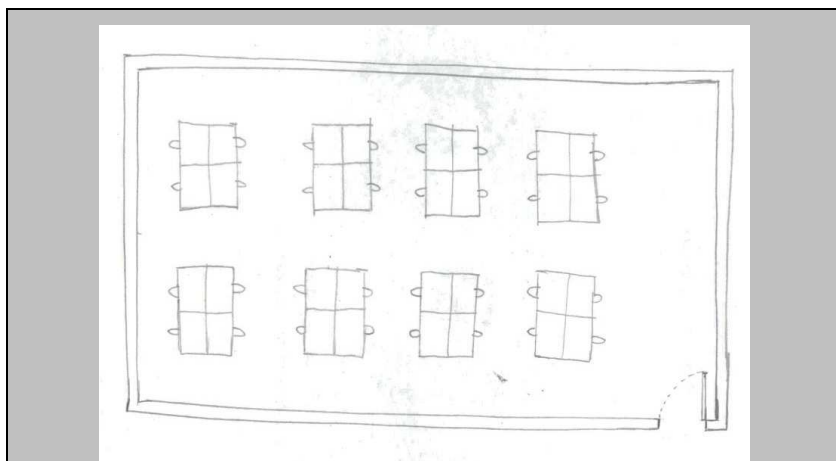


Figura 09: Representação Mental Gráfica 03 – Layout de ambiente para Ensino de Projeto com Ilhas de Produção

Fonte: Pesquisa de campo.

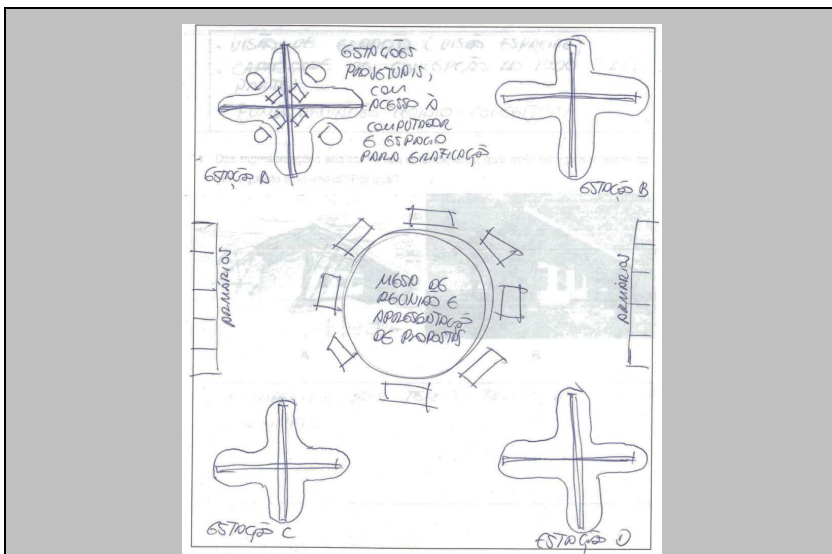


Figura 10: Representação Mental Gráfica 04 – Layout de ambiente para Ensino de Projeto com Ilhas de Produção e Área para Discussão
Fonte: Pesquisa de campo, 2009.

- Subgrupo C. Este subgrupo com 30,5%, apresentou praticamente o mesmo índice percentual tabulado no “B”. Sua característica mais evidente é a elaboração das representações por meio de perspectivas do ambiente. Apresentam propostas com soluções espaciais e formais onde, novamente, vê-se de simples representações do espaço como atualmente é, a outros mais elaborados. As características apresentadas também sugerem locais para a discussão com mobiliário disposto em formas adequadas para isso, representações de pranchas de projetos fixadas à parede e estantes com livros, segundo figura 11.

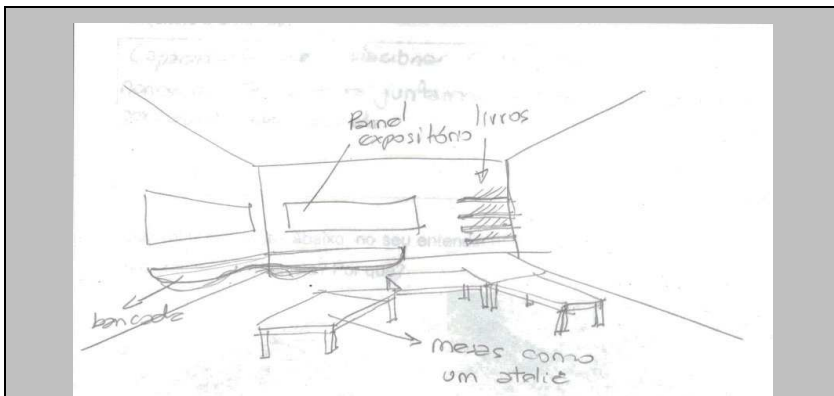


Figura 11: Representação Mental Gráfica 05 – Representação de Ambiente com Mobiliário e Painéis de Projeto

Fonte: Pesquisa de campo, 2009.

Outra característica marcante e comum nas representações desse espaço é a presença dos usuários muitas vezes na condição de debate ou explanação de idéias conforme figuras 12, 13 e 14. Apesar de presentes em alguns desenhos, o computador foi representado apenas como mais um equipamento, porém não em uso e sempre junto a outros aparelhamentos de desenho manual (figura 15).

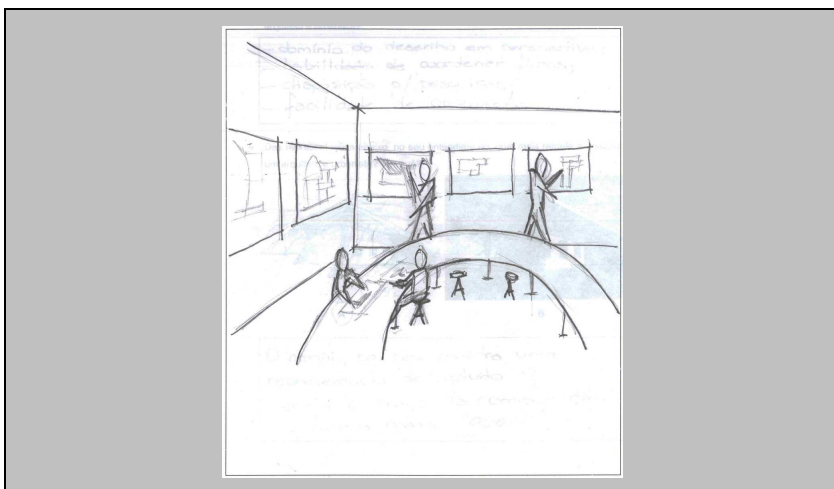


Figura 12: Representação Mental Gráfica 06 – Representação de Ambiente com Usuários Interagindo no Espaço – 01

Fonte: Pesquisa de campo, 2009.

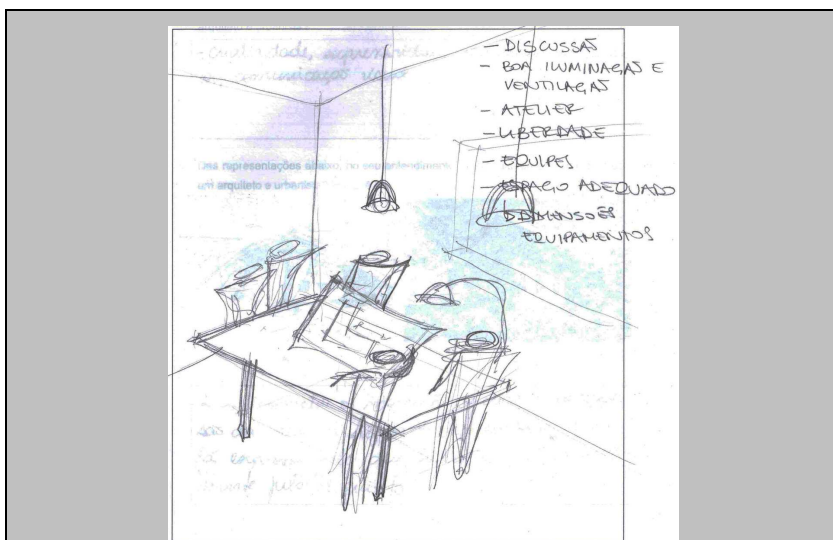


Figura 13: Representação Mental Gráfica 07 – Representação de Ambiente com Usuários Interagindo no Espaço – 02

Fonte: Pesquisa de campo, 2009.

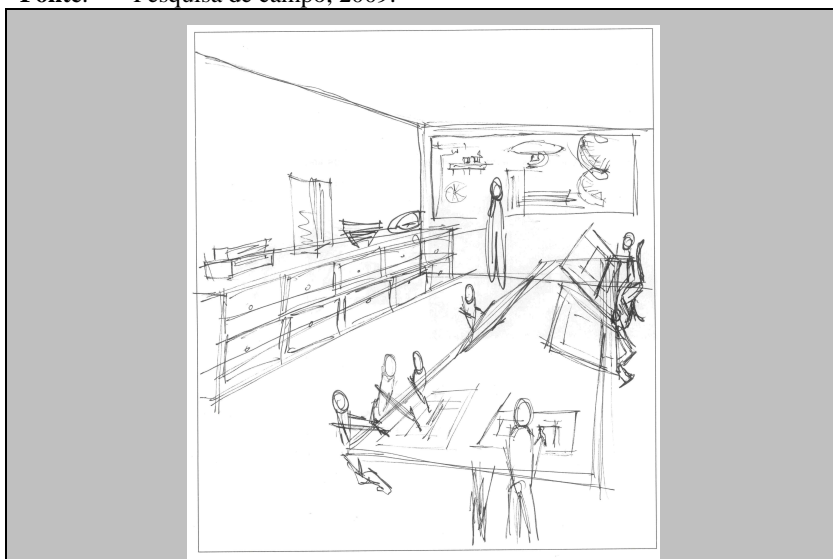


Figura 14: Representação Mental Gráfica 08 – Representação de Ambiente com Usuários Interagindo no Espaço – 03

Fonte: Pesquisa de campo, 2009.

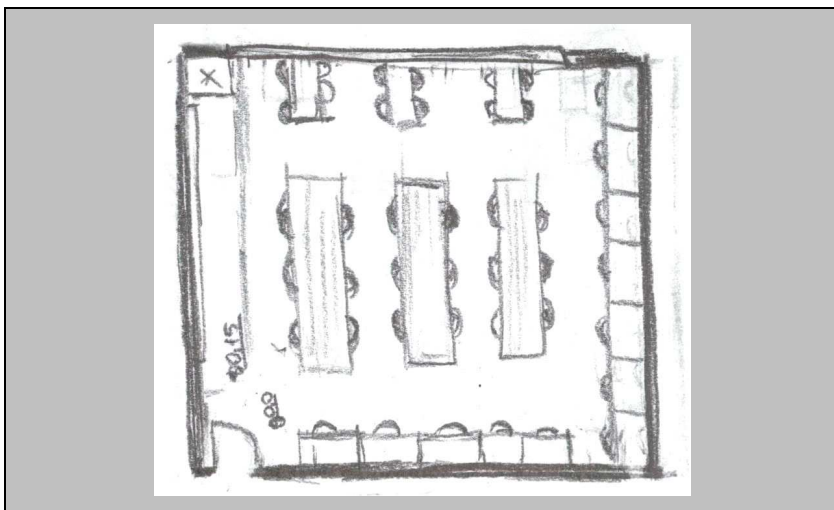


Figura 15: Representação Mental Gráfica 09 – Representação Espacial de Mobiliário de desenho Conciliado com Equipamento de Computação Gráfica

Fonte: Pesquisa de campo, 2009.

-Subgrupo D. Mapa Mental elaborado por discente encontrado em uma única representação, o que equivale a 0,5% dos questionários. Apesar de ser apenas um neste subgrupo, sua importância está na configuração de uma proposta que transcende apenas o espaço físico das aulas. Sugere-se que haja uma interação não unicamente da turma, mas sim do próprio curso, onde aconteceriam intercâmbios entre diferentes turmas. É o entendimento do espaço atelier como um espaço de trocas e de produção, uma vez que se identificam no desenho apresentado áreas para concepção e elaboração de projetos, confecção de maquetes, ilhas de produção/debate e um quadro-negro, em momento algum o computador (figura 16).

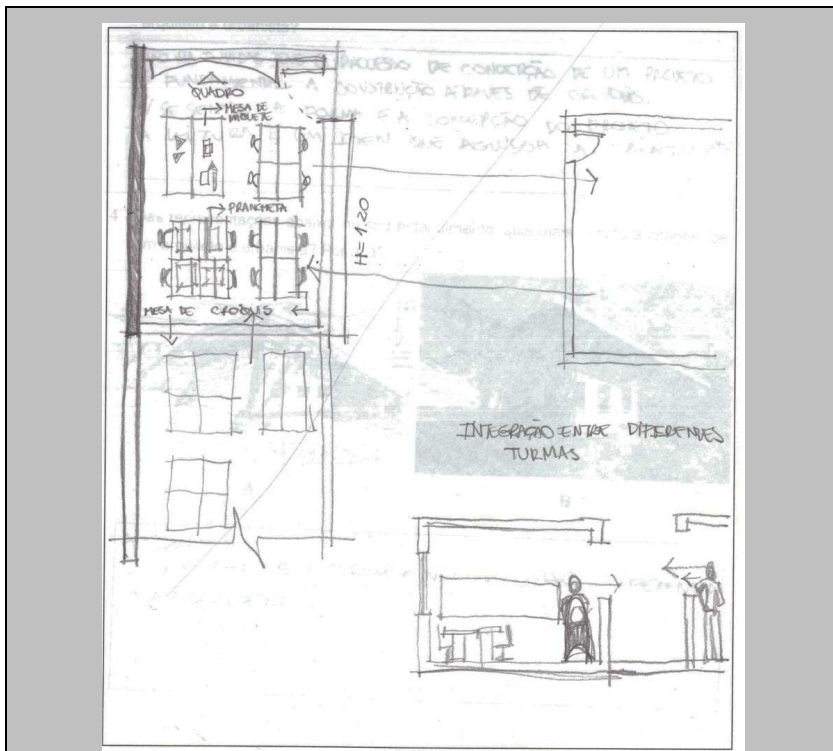


Figura 16: Representação Mental Gráfica 10 – Representação de Proposta para Ambiente de Ensino de Projeto com Interação Espacial

Fonte: Pesquisa de campo, 2009.

As figuras transmitem informações por vezes difíceis de serem detectadas ou mensuradas por meio de entrevistas objetivas. Neste sentido, o instrumento de investigação utilizado oriundo da ergonomia cognitiva, permite a verificação quanto aos anseios no meio acadêmico que poderão contribuir para proposta nos campos organizacional e físico.

4.3 CONSIDERAÇÕES: POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES

Considerando as tabulações realizadas no presente capítulo, podem-se apontar algumas considerações, as quais deverão dar

subsídios à elaboração da proposta modelo, a ser descrita em capítulo próprio.

No que se refere ao levantamento das instituições, é possível constatar por meio da leitura das grades e ementas curriculares, o pouco debate que se faz sobre as questões estudadas pela Ergonomia. Nas avaliações subjetivas foi possível detectar algumas informações importantes para que se possa realizar uma proposta com as características de estudos dos ambientes e suas influências e a relação do operador, ou projetista, no desenvolvimento de seus trabalhos.

É possível ainda verificar que a imagem que se faz de um arquiteto é de alguém que domina a graficação manual, com um bom desenvolvimento intelectual. É um fato interessante se considerado a resistências que os discentes oferecem quando os trabalhos acadêmicos são solicitados para que sejam desenvolvidos manualmente. Parece haver certa crença que o domínio das técnicas de desenho é um dom e não uma habilidade que possa ser aprendida e exercitada e presente nos currículos em disciplina específica como, por exemplo, Representação Gráfica ou Estudos da Forma Arquitetônica. Soma-se ainda a consciência do preparo intelectual, mas o contraponto pelo interesse à leitura a níveis insatisfatórios na média.

Também fica evidente, principalmente pela interpretação das representações mentais gráficas, que a discussão é um dos grandes promotores do conhecimento e desenvolvimento de propostas projetuais. Também que, o conceito de ateliê, muito embora não tenha acontecido de forma efetiva, ainda faz parte de um ideal de ensino, demonstrando certa expectativa por esse espaço. Convém ressaltar que o espaço por si só é incapaz de promover as discussões, no entanto, seu uso e sua ambientação poderão colaborar para propiciar um local adequado.

Observa-se que uma característica comum nas representações mentais gráficas apresentadas em todos os subgrupos, é a idéia de soluções simples para novas propostas, com poucos investimentos em novos equipamentos ou mobiliários. Em grande parte dos casos, a proposta podem ser quase que totalmente viabilizadas apenas com uma readequação do mobiliário existente tornando, do ponto de vista da ergonomia, um local mais produtivo e adequado às atividades ali desempenhas.

Outra consideração é que, apesar do uso de equipamentos informatizados serem importantes à produção dos desenhos técnicos,

seja em escala seja em precisão e, ainda, uma ferramenta importante para o aperfeiçoamento das idéias, não são entendidos como fundamentais no processo de concepção. Verifica-se que, se considerado sua operacionalização, os computadores, mesmo os portáteis, dificultam a socialização dos trabalhos uma vez que são projetados para uma relação direta operador-máquina, com vistas fragmentadas do projeto a ser resolvido ou seja, fica evidente sua característica como ferramenta de produção de ordem técnica. O uso do computador é um fato, neste sentido, uma alternativa para amenizar os problemas evidenciados é a impressão periódica dos trabalhos para as assessorias em sala de aula.

Uma possibilidade para, na prática, os discentes escolherem os programas digitais em detrimento às técnicas manuais, talvez seja a crença de que não sabem desenhar ou, melhor, que não tem o **dom**⁶ do desenho, logo, não se vêem como bons profissionais. Do ponto de vista da Ergonomia, isso passa a ser um ponto importante a ser explorado uma vez que é área de interesse para melhor relação homem-trabalho, se considerado a ergonomia cognitiva a qual entre outros, discute processos mentais. O desenho é uma linguagem, assim como é a escrita. Trata-se de habilidade que pode ser estudada e desenvolvida, desta forma, ensinada; no entanto só é aprendida se for praticada.

Como síntese dos aspectos relevantes levantados, pode-se apontar que há uma melhoria significativa quanto ao preparo e capacitação profissional docente nesta primeira década do século XXI. Também, no que se refere à informação, há um crescente número de artigos, livros e *sites* especializados com qualidade sendo disponibilizados com facilidade de acesso e aquisição. No tocante a produção de projetos, a computação gráfica somada à popularização dos computadores, permite o desenvolvimento e representação de propostas arquitetônicas com qualidade e velocidade até pouco tempo inimagináveis.

Entre problemas detectados, observa-se a massificação do ensino, o hábito insuficiente de leitura, a falta de discernimento que a computação gráfica permite melhores desenvolvimentos de propostas, porém, por si só, não garantem que determinado projeto seja bom. Também que a representação gráfica manual apresenta-se cada vez mais distante do acadêmico da arquitetura, no entanto, mais pela crença na inabilidade do desenho do que pela capacidade propriamente dita.

⁶ **Dom** no presente trabalho é entendido como talento natural, sem a necessidade de desenvolvimento.

Por fim, à Ergonomia, no contexto deste trabalho, cabem estudos e propostas para melhoria da qualidade de ensino e conseqüente produção arquitetônica. Seja na ergonomia física, cognitiva ou organizacional, a pertinência de seus estudos colaboram para que ajam novos arranjos e propostas para a formação do discente e para melhor qualidade de trabalho do docente. Visando um processo de melhoria, é possível propor um modelo de ensino de projeto estruturado nas bases de estudo da ergonomia promovendo diretrizes que aprimorem seus vários campos de pesquisa.

5 PROPOSTA DE MODELO DE ENSINO DE PROJETO DE ARQUITETURA

O presente capítulo organiza e descreve o modelo de ensino de projeto arquitetônico sob enfoque da ergonomia, tema desta tese. Visando melhor aprimoramento das capacidades dos discentes no que concerne à concepção e elaboração de projetos arquitetônicos, foram compatibilizados exercícios de ordem cognitiva e organização espacial, que aplicados em sala de aula, no espaço ateliê, configuram o modelo proposto. Propõe colaborar na elaboração de um método que vise a dissolução de problemas apontados ao longo do presente trabalho e desenvolver as capacidades produtivas no meio acadêmico.

Para tal, o capítulo é estruturado com a definição dos aspectos metodológicos, seguido pela proposta do modelo e sua aplicação. Lembre-se que seu ponto de partida é a ergonomia e suas áreas de especificação – física, cognitiva e organizacional. Desta forma, o capítulo é dividido em subcapítulos que descrevem a proposta com maior clareza e, ao final do capítulo, são expostos os resultados esperados, cronograma e procedimentos para sua aplicação com objetivo de validar a proposta.

5.1 CLASSIFICAÇÃO METODOLÓGICA

Segundo Marconi e Lakatos (2005), o método pode ser entendida como o conjugado sistematizado de atividades que permitem descrever um procedimento e atingir determinado objetivo, colaborando nas decisões do pesquisador.

O objetivo maior do presente trabalho é propor um modelo aplicável de ensino de projeto, para tanto, pode-se classificar esta pesquisa no Método Estruturalista o qual é uma especificidade das Ciências Sociais. Inicia da investigação de dada realidade seguida pela construção de um modelo no plano abstrato e retorna ao concreto (MARCONI E LAKATOS, 2005).

No contexto desta pesquisa, partiu-se do levantamento de informações dos cursos de arquitetura e urbanismo no Brasil, inserindo em seguida o estudo de caso do CAUFAG em Cascavel – PR. Este procedimento objetivou ilustrar a realidade encontrada, onde se

verificou com maior profundidade o ensino de projeto tendo por base trabalhos iniciados em 2007, o que resultou em um diagnóstico do estudo de caso. Apresentada a realidade, é proposto o modelo de ensino, o qual foi aplicado em um contexto real para com a finalidade de ser averiguada sua aplicabilidade e estudado os resultados obtidos.

5.2 DESCRIÇÃO DO MODELO PROPOSTO

Faz-se importante sintetizar a proposta metodológica para que fique claro como os diversos temas devem se integrar e, assim, possam promover subsídios à melhoria de desempenho dos docentes e discentes de disciplinas de projeto de arquitetura.

A estrutura principal da pesquisa é feita por meio de duas fontes de informações e de dados principais distintos, além da revisão teórica, que promoveram os resultados necessários à proposta.

A primeira busca de dados iniciada em 2007, foi elaborada por equipe de pesquisadores do Curso de Arquitetura e Urbanismo da Faculdade Assis Gurgacz sob orientação de docente do PPGEU, tem como base o Estudo de Caso do CAUFAG, descritos no Capítulo 3 – Procedimentos Metodológicos para Diagnóstico do Estudo de Caso CAUFAG. Com base na qualidade, foi possível apontar as potencialidades e fragilidades do curso nos campos das ergonômias física, organizacional e cognitiva que, por sua vez resultaram em propostas de melhoria e conseqüente diagnóstico do curso. A partir dos resultados das pesquisas iniciais e aplicação das propostas de melhoria entre o segundo semestre de 2007 e todo o ano de 2008, em 2009, foi realizado pelo pesquisador nova investigação no estudo de caso. Desta vez averiguando informações de cunho subjetivo de competência da ergonomia cognitiva, utilizando-se de questionários e representações gráficas mentais.

A segunda fonte de informação investigada, realizada a partir de 2008, teve como meta a avaliação das Instituições de Ensino Superior Nacionais em Arquitetura e Urbanismo no que concerne às suas estruturas acadêmicas e organizacionais, traçando um panorama do ensino bem como das diferenças encontradas nos vários cursos brasileiros. A importância desta etapa investigativa é:

- avaliação no tocante aos estudos da Ergonomia nestes cursos de forma direta ou indireta;
- Compreensão da situação profissional e de ensino no Brasil;

- Promoção de subsídios capazes de situar o Estudo de Caso no quadro brasileiro.

Com os resultados desta investigação foi possível a avaliação das IES de forma objetiva e subjetiva bem como da situação do Estudo de Caso – CAUFAG no cenário nacional. A organização de dados somados aos instrumentos de pesquisa (questionários e representações gráficas mentais) colaborou para elaboração dos procedimentos operacionais da proposta do modelo de ensino sob o enfoque da ergonomia, nos campos físico, organizacional e cognitivo tendo como premissa a melhoria contínua. Esta, segundo Paladini (2004), é entendida como um processo de característica dinâmica para o aprimoramento das tarefas de pessoas e processos. Deve ser constantemente empregada, de tal modo a propor modelos que possam proporcionar embasamento às decisões e consequentemente aumento nos níveis de qualidade seja para o usuário (no caso os discentes e docentes), seja para a organização (instituição de ensino).

Julga-se importante este estudo pela investigação de várias escalas dos cursos de arquitetura e urbanismo brasileiros, que passam por transformações significativas na formação discente. Com características particulares, o aspecto objetivo e subjetivo tem igual valor na formação profissional e, desta forma, os estudos da ergonomia podem colaborar para novos encaminhamentos de ensino, pautando-se no objetivo da busca por uma melhoria contínua seja na formação discente, seja no desempenho docente.

A originalidade deste trabalho de pesquisa está na sistemática de estudo aqui desenvolvida que tem como objetivo investigar de forma inovadora, várias inquietações relacionadas à elaboração, ensino e aprendizagem das atividades projetuais. Desta forma, por meio dos questionários e em especial das representações gráficas mentais, é possível averiguar o grau de importância dos processos cognitivos na formação dos arquitetos e urbanistas, permitindo embasar a proposta de modelo, ou plano piloto, que possa colaborar para a promoção de melhor desempenho de discentes e docentes.

Ainda nos processos cognitivos, o diagnóstico do estudo de caso, somado às avaliações das IES nacionais, objetivam promover condições favoráveis à elaboração de exercícios capazes de aprimorar os processos de criação, melhorando a auto-estima dos discentes, muito embora não se ignore os recursos tecnológicos que tornam os meios de produção mais dinâmicos. Neste sentido, a investigação pode promover subsídios à elaboração de projetos com melhor qualidade espacial

aliadas à maior produção o que, em última análise, potencializa a qualidade de trabalho do projetista.

O trabalho de pesquisa junto às instituições de ensino nacionais, onde foi investigada em especial a grade curricular, permitem averiguar o panorama dos cursos sejam públicos ou privados, com suas principais semelhanças e diferenças. Isto permite uma melhor compreensão do que inicialmente poderia ser entendido como um panorama de defasagem e ineficiência bem como da forma de se entender o uso dos espaços físicos conhecidos como ateliês atualmente. Ressalta-se que além dos temas principais, a investigação busca verificar se o acesso à informação se dá de forma eficiente ou apenas de forma superficial.

Conforme figura 17 – Diagrama da Proposta Metodológica, pode-se observar um quadro síntese da proposta metodológica de investigação para esta pesquisa até aqui descrita, lembrando que tem como base uma abordagem ergonômica. A ergonomia, nesse processo, permite conciliar os diversos campos de investigações – físico, organizacional e cognitivo – e consequentemente promover os subsídios que se façam necessários à elaboração e aplicação dos procedimentos da proposta de modelo de ensino para disciplinas de projeto.

O diagrama procura abarcar os temas principais e secundários, bem como os procedimentos que deram condições de se investigar os pressupostos desta pesquisa. Assim, subsidiou-se a elaboração da proposta do plano piloto e seu cronograma de aplicação.

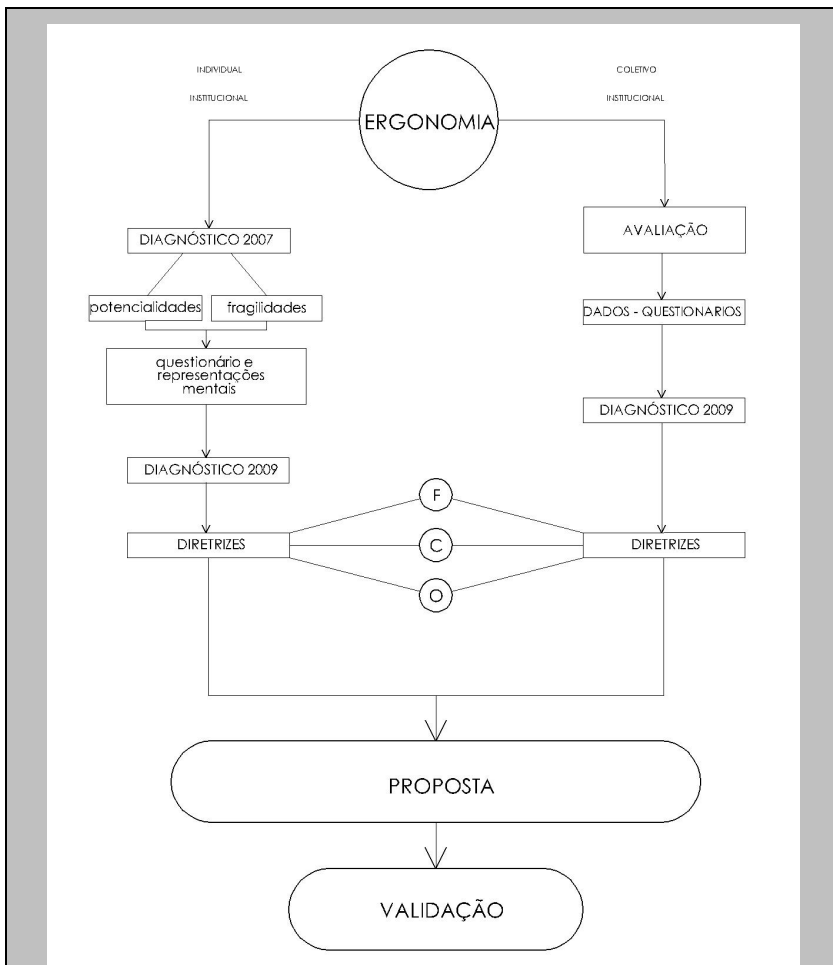


Figura 17: Diagrama da Proposta Metodológica

Fonte: Elaborado pelo autor, 2009.

A proposta do modelo e sua posterior validação tem como principal subsídio as diretrizes calcadas sob o enfoque da ergonomia cognitiva (C) a qual, como visto anteriormente, se ocupa dos estudos dos processos mentais e do desenvolvimento das potencialidades do homem. Cabe ressaltar que, embora com menor ênfase, também são aplicados os estudos físicos (F) e organizacionais (O), pois se entende que organização dos arranjos espaciais pode colaborar para um melhor desempenho mental.

A organização proposta pôde estabelecer condições de verificação crítica no desenvolvimento do ensino de projetos ao longo do curso de arquitetura e urbanismo sendo que, no âmbito deste estudo, propôs-se sua aplicação para turmas do final do curso, em ambiente de atelier. Justifica-se essa proposta, em virtude dos pressupostos anteriormente debatidos de que o atelier é entendido como o espaço adequado à promoção do debate e desenvolvimento crítico, como averiguado no capítulo 04. Também pela bagagem pedagógica experimentada e, espera-se, adquirida pelos discentes, considerando ainda que a maior parte das disciplinas teórica e prática já foram cursadas e o discente teve a oportunidade da prática projetual ao longo do curso.

Partindo do exposto, a aplicação do modelo pôde colaborar para o melhor desenvolvimento dos discentes, fomentando sua criatividade, aumentando sua auto-estima e ampliando sua capacidade metodológica de abordar os problemas particulares de cada tipo de programa na elaboração de projetos arquitetônicos. Quanto aos docentes, o modelo proposto colaborou no processo de assessoramento dos trabalhos elaborados em sala e propiciar melhores condições de avaliação do desempenho discente, lembrando que no ensino de projeto não é possível uma avaliação apenas com características objetivas, mas tão importante quanto, as subjetivas.

Carsalade (1997, p. 218) ressalta que há dualidades na formação do profissional da arquitetura, como por exemplo, o atelier/escritório, produção artística/profissão, porém que devem ser agrupadas de forma crítica no processo de ensino, não sendo recomendado um método didático engessado nos processos pedagógicos. Complementa que o ambiente atelier no contexto educacional, é lugar propício para o processo de superação dessas dualidades, é tarefa do ambiente acadêmico o desenvolvimento da crítica para ampliação do conhecimento; e complementa “não se trata aqui de se estabelecer a antiga discussão estética entre forma e conteúdo, mas de utilizar essa discussão de uma maneira educativa, de modo a auxiliar o aluno a construir referências pessoais que facilitem seu processo criativo”.

Conforme diagnóstico efetuado, o modelo segue a proposta de subdivisão de turmas, ou seja, uma relação de um docente para cada 15 discentes conforme preconizado pelos padrões de qualidade do MEC. Uma possibilidade para melhorar o desempenho docente, colaborar no fomento à discussão e promover a vivência de atelier, é o recrutamento de monitores constituídos por discentes que já tenham cursado a

disciplina. Por tratar-se de uma proposta a ser aplicada no último ano de projeto, estes devem ser constituídos de discentes formandos.

Sob o enfoque da engenharia de produção, buscou-se com esta proposta a melhoria pautada no aprimoramento da eficiência dos processos envolvidos. O modelo descrito é resultante da compreensão do panorama geral da situação de ensino de projetos arquitetônicos no Brasil, que como visto nas várias etapas da investigação, apresentam características específicas. Neste sentido, a ergonomia oferece condições de abordagens metodológicas capazes de promover uma compreensão mais ampla, onde é possível conciliar métodos objetivo com subjetivo capazes de dar subsídio à elaboração de novos arranjos físicos e organizacionais, bem como de exercícios apropriados à promoção do desenvolvimento cognitivo dos discentes. Estes rearranjos são possíveis de serem pensados e propostos em virtude das várias etapas desenvolvidas até o momento, etapas estas que procuraram unir em um mesmo trabalho metodologias diferentes de investigação em tempos variados, com objetivo de uma compreensão o mais próximo do real das mais diversas nuances do tema de forma inédita.

Com essas considerações, a seguir, descrevem-se as etapas do modelo bem como os exercícios propostos que, após sua aplicação e coleta de dados, pôde fornecer os subsídios necessários à sua avaliação.

5.3 ARRANJOS DOS AMBIENTES FÍSICOS DO ATELIE

Como exposto, o presente trabalho tem como estudo de caso o curso de arquitetura e urbanismo da Faculdade Assis Gurgacz. Em sua infra-estrutura física, são ofertados às disciplinas de projeto do CAUFAG salas de aula com as dimensões de 6,00 x 10,00 metros com 20 mesas de desenho (figuras 18 e 19), para turmas de até 20 discentes, com quadro negro e pequeno tablado para docente. Pode-se observar em ambas as figuras que a disposição do mobiliário nas salas segue um arquétipo pré-estabelecido de ordenamento das mesas em um padrão de linhas e colunas que ficam em uma posição antagônica à do docente, localizado à frente, sobre um tablado. As salas são de dimensões adequadas ao número indicado de usuários, com amplas aberturas; revestimento cerâmico nos pisos nas cores gelo, paredes e teto de textura lisa, pintados na cor branca e iluminação artificial realizada com lâmpadas fluorescentes. Há pontos de energia elétrica (tomadas) nas

paredes e parte inferior do tablado que, quando necessárias para o uso de computadores portáteis, dificultam a circulação pela sala. Nos corredores de acesso, as salas de aula são localizadas em ambos os lados, possuem revestimento de pisos em pedra tipo granitos os quais potencializam de forma significativa a reverberação dos sons.



Figura 18: Visão panorâmica da sala de aula de projeto.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2009.



Figura 19: Layout existente da sala de aula de projeto

Fonte: Elaborado por Carlos Tavares, 2010.

Segundo Cruz (2006), o homem recebe informações direcionadas pelo ambiente, tais como arranjos físicos, luminosidade, cores, temperatura, ruído entre outros, por meio dos canais de transmissão, como visão, tato audição ou olfato. Ao serem processadas pelo sistema nervoso são convertidos em padrões de comportamento, a exemplo, movimentos posturais, deslocamentos, conforto de acordo com seu bem estar físico e mental. Desta forma, o espaço é alterado ou preservado pelo homem o que pode resultar em novas configurações do espaço, gerando novas informações e possivelmente um reinício do ciclo.

Tomando por base os estudos de avaliação ergonômica de Cruz (2006), no caso das salas de aula de projeto do CAUFAG, os arranjos físicos apresentam circulações satisfatórias, que permitem a circulação pelo ambiente. No entanto, a disposição do mobiliário não colabora para que aja a promoção da discussão ou troca de informações. O mobiliário permite regulagem de inclinação nas mesas e controle de altura nas cadeiras (figura 20), as quais são estofadas e permitem certo conforto.



Figura 20: Imagem de cadeira.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2009.

Especificamente no ambientes do estudo de caso deste trabalho, a disposição de mobiliário pode sofrer novos arranjos de tal modo, conjectura-se, poder colaborar na implementação do conceito atelier. Nesse sentido, as representações gráficas mentais obtidas na avaliação

subjetiva apresentam serventia uma vez que demonstram a percepção físico-espacial do ambiente de ensino de projeto por parte dos usuários, discentes e docentes, entendido como ideal, com vários arranjos possíveis.

5.3.1 Propostas de arranjo do atelier

Em acordo com Carsalade (1997), acredita-se que a promoção da troca de informações, ou o estímulo à áreas de relacionamento nos espaços para ensino e aprendizagem de projetos arquitetônicos, do ponto de vista pedagógico constituem numa melhoria se comparado à sala de aula convencional.

A partir das interpretações dos desenhos de *layout* de ambiente atelier propostos nas representações gráficas mentais, propõem-se novo arranjo físico que, do ponto de vista ergonômico, colaborarão para melhoria do atelier. Assim a proposta é de reordenar o mobiliário em forma de ilhas de oito e seis mesas, dispostas em sentido longitudinal à sala, intercaladas com mesas agrupadas em dupla ou isoladas. O intuito desta disposição de mobiliário é:

- propiciar melhores condições de socialização dos trabalhos realizados e intercâmbio entre discentes;
- maximizar o aproveitamento da iluminação e minimizar o efeito de ofuscamento;
- aproveitar de forma adequada as tomadas localizadas próximas às paredes ou na base do tablado;
- melhorar a circulação no ambiente atelier;

As ilhas menores são destinadas a trabalhos que requerem maior concentração, execução de trabalhos de ordem técnica ou assessorias particulares aos discentes por parte do docente. Desta forma, a proposta de arranjo do atelier pode ser visualizada de acordo com a figura 21.

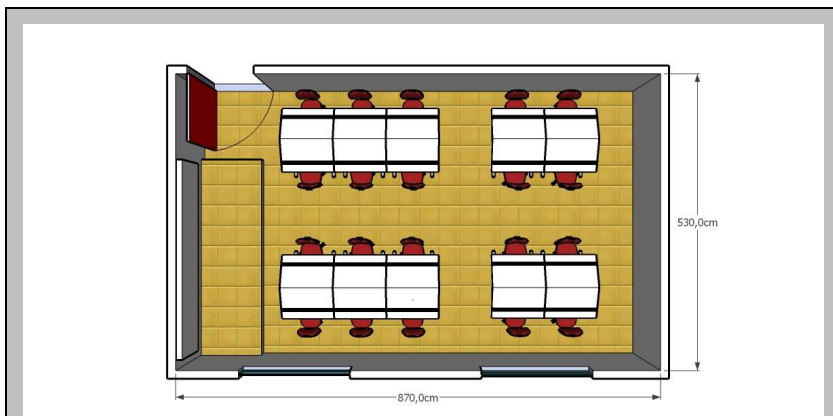


Figura 21: Proposta de arranjo do atelier.

Fonte: Elaborado por Carlos Tavares, 2010.

Evidencia-se pelo ordenamento da proposta um espaço com características físicas que podem colaborar para a menor fadiga e maximização da produção, promovendo melhor segurança e instigando o desenvolvimento crítico almejado para o ateliê.

5.4 ARRANJOS ORGANIZACIONAIS DO ATELIE

Decorrente do arranjo físico, o organizacional tem como objetivo tornar o atelier um ambiente capaz de estimular a organização do trabalho em equipe, promovendo a comunicação entre discentes e docentes, maximizando a produção e minimizando o estresse.

De acordo com Grandjean e Kroemer (2005), entre as melhorias organizacionais, os contatos sociais assumem lugar de destaque, pois a condição de diálogo entre colegas de trabalho, permite um modo eficaz de diminuir o tédio, ao contrário do isolamento que tende aumentá-lo, promovendo a monotonia e o desinteresse pelo trabalho, no caso específico desta pesquisa, pelo estudo. Em um ambiente de produção, todo arranjo é considerado adequado, se permitir que os trabalhadores estejam dentro de uma distância de conversação, com oportunidade de movimentação e *layout* estimulante.

No processo de ensino e aprendizagem de projetos considera-se que as relações entre os diversos usuários do atelier têm significativa importância. Segundo Carsalade (1997), as relações se dão nos níveis pessoal, social e cultural, sendo que recomendado a criação de áreas de

relações onde possa de fato acontecer o ensino de projeto, superando o conceito de atelier como simples oficina ou simulação de um escritório mas constituindo-se, nas palavras do autor, em um **espaço pedagógico**, estimulando a construção do conhecimento coletivo.

A proposta de arranjo organizacional em consonância com o físico tem como finalidade:

- minimizar o problema evidenciado, quando da necessidade de uso do computador, no que concerne à dificuldade de contato com os colegas;
- oportunizar a troca de experiências pelo intercâmbio das informações decorrentes do contato com projetos de colegas;
- Estimular a permanência do discente no atelier, aumentando sua interação social.

Para atingir estes fins, propõe-se:

- aplicações de diferentes tipos de trabalhos ao longo do período letivo. Estes trabalhos são estruturados em exercícios práticos que serão mais bem descritos no item 5.5 – Exercícios Práticos. De acordo com suas finalidades, são propostas diferentes atividades com diferentes ritmos a serem desenvolvidas. Alguns desses trabalhos deverão estimular o raciocínio rápido, outras a criatividade e a busca por soluções dentro do conceito de projeto total como base para a aprendizagem;

- elaborações diferentes para a realização dos trabalhos projetuais, individuais e em dupla. O objetivo é estimular a troca de experiências e o incremento de trabalhos em equipe; simultaneamente ter condições de avaliar a evolução do discente no grupo, bem como no desenvolvimento individual.

Neste arranjo organizacional proposto, considerando que o modelo deva ser aplicado às turmas dos últimos períodos do curso, o que é considerado com maior peso é o processo de desenvolvimento e de estratégia de soluções projetuais e não o resultado do projeto propriamente dito. Em outras palavras, um projeto pode estar bem representado e tecnicamente correto, porém destituído de valores espaciais e funcionais, o que compromete seu real valor.

Os arranjos físicos e organizacionais desempenham funções importantes na organização deste modelo, porém apenas eles não podem garantir o sucesso de melhoria almejado. Faz-se necessário a aplicação de exercícios práticos, descritos no próximo sub-capítulo, que tem como objetivo efetivar o desenvolvimento crítico, intelectual e prático necessário ao melhor desenvolvimento do acadêmico

5.5 EXERCÍCIOS DIDÁTICOS

Com os dados obtidos pela aplicação da estudo de caso, descritos no Capítulo 4 (Diagnóstico do Estudo de Caso), foi possível observar a importância do desenvolvimento de habilidades de representação gráfica manual e de sua relação com a visualização espacial.

Santos (2001) reforça que os profissionais da área de projeto estruturam suas regras de trabalho por meio de suas vivências que acabam por definir suas características individuais de interpretação dos problemas a serem resolvidos na elaboração de determinada proposta projetual. Complementa considerando que não há uma maneira mais correta que outra quanto à abordagem do problema e o que realmente deve ser considerado é o sistema de trabalho e o desejo do usuário.

Desta forma, o que se procurou neste capítulo foi a reestruturação do ensino de Projeto por meio da elaboração de uma sequência de exercícios com o objetivo de aprimorar o desenvolvimento cognitivo dos discentes, tendo por base aspectos que se entenderam como desejados quando da realização da pesquisa de campo. Para tal, a proposta do modelo de ensino é, sobretudo, elaborada de maneira a aprimorar a compreensão e percepção espacial, objetivando ainda a capacitação do discente em encontrar alternativas de forma rápida bem como promovendo a criatividade e a melhoria da auto-estima do próprio discente.

O modelo de ensino proposto baseia-se na aplicação prática de metodologia onde é proposta uma série de exercícios os quais atendem a objetivos específicos visando o aprimoramento das capacidades cognitivas, que serão melhor descritos em sub-capítulos próprios. Segundo Griz at. al (2007), para que propostas consigam atingir determinado objetivo, é necessário delinear não só os mecanismos de um sistema, mas também as implicações sobre o usuário, considerando suas peculiaridades físicas e ambientais somadas às técnicas empregadas para o desempenho da atividade refletindo, no indivíduo, em sua saúde física e mental bem como no seu aprendizado. Complementam as autoras afirmando que, do ponto de vista da ergonomia, no cumprimento das tarefas é necessário que os usuários percebam os estímulos do entorno e possam decidir quais ações serão melhor adequadas, executadas e, por fim, transmitidas a outras pessoas. Estes aspectos são de competência de estudo da Ergonomia Cognitiva, sendo as

metodologias de estudo aplicadas com a finalidade de entendimento das implicações do trabalho para o usuário.

Para o ensino de Projeto, entende-se ser possível promover novas alternativas que aprimorem o sistema de ensino e aprendizagem no meio acadêmico uma vez que se entende que há uma relação direta entre ambos. O objetivo maior das disciplinas de projeto é capacitar os discentes a elaborar propostas projetuais com qualidade espacial, avaliando sua capacidade de representação de suas propostas, criatividade bem como do valor agregado das demais disciplinas à proposta que, supostamente seria edificada. Convém salientar que no meio acadêmico o discente propõe os projetos de arquitetura e não o edifica propriamente dito, daí o termo **supostamente**, anteriormente citado. De acordo com o conteúdo da disciplina, o docente visa avaliar o processo de assimilação de conhecimento e capacitação técnica do discente de forma individual e também coletiva, aprimorando sua habilidade em desenvolver a visão espacial e conceber o tratamento espacial.

Para tanto, são propostos exercícios práticos no escopo deste trabalho, com a finalidade de estimular os processos de cognição necessários à elaboração de projetos. O primeiro é intitulado de Temas relâmpagos, o segundo Proposta Projetual, o terceiro Teórico conceitual e o quarto, Seminário de Apresentação. Todos são descritos a seguir.

5.5.1 Exercício: Tema-relâmpago

A primeira proposta de exercícios tem por finalidade desenvolver no discente as capacidades de expressão gráfica, encontrar soluções rápidas para problemas de projeto, desenvolver a criatividade e melhorar a auto-estima, entendida como uma possível promotora de aprimoramento do discente.

Por meio da aplicação de uma série contínua e ininterrupta de exercícios rápidos em um espaço de tempo relativamente curto, intitulados de Tema-relâmpago, o discente é submetido a uma situação de estresse mental uma vez que é confrontado com a exigência de apontar soluções projetuais satisfatórias e relativamente complexas. É considerado satisfatório o projeto que aponte soluções que atendam às necessidades funcionais, plásticas, antropométricas, construtivas e ambientais mínimas exigidas a uma edificação, com representação gráfica capaz de transmitir a idéia com clareza e coerência. Evidencia-se

nesse contexto que um projeto é entendido como melhor à medida que aproxima suas características de cunho objetivo (analítico, matemático) com o subjetivo (intuitivo, artístico), ou seja, de acordo com as atribuições desenvolvidas pelos lados esquerdo e direito do cérebro explanadas com maior detalhe na Fundamentação Teórica.

Os temas relâmpagos propostos têm como premissa a impossibilidade do uso de ferramentas computacionais, obrigando sua elaboração por meio do desenho manual e, preferencialmente, pelos croquis. A importância do desenvolvimento da habilidade de desenhar está na possibilidade de melhoria da percepção e visualização espacial, bem como de linguagem a exemplo da fala ou a escrita. Segundo Oliveira (2009), trata-se de uma forma natural de expressão que permite o registro, compreensão e transmissão de idéias que, por suas característica evocam situações verdadeiras e acabam por transformar-se em registros de sentimento e interpretações da realidade em um plano bidimensional.

Como uma linguagem natural do homem, devemos observar a importância da fluidez entre o pensar e o gesto manual que “executa” tal pensamento, por menos técnico seja esse movimento. Para o arquiteto o desenho assume uma importância maior, pois é através dele que se realizará o diálogo entre a mente (a idéia) e o construído (o papel), permitindo-o refletir sobre o projeto. (OLIVEIRA, 2009)

De acordo com a citação o desenho e mais ainda o croqui, pode ser compreendido como a primeira materialização de um pensamento. Comumente esses croquis apresentam imperfeições que podem ser entendidas pelos iniciantes e, no caso deste trabalho, pelo discente, como inaptidão, porém são essas imperfeições que propiciam, a viabilização do surgimento de potenciais soluções que podem contribuir para solucionar determinado projeto (Menezes, 2007). De acordo com o autor, a elaboração de croquis possibilita não só a organização dos pensamentos antes da execução dos desenhos, mas também para novas interpretações das idéias, com soluções por vezes inéditas e impensadas em um primeiro momento.

Neste quadro, os exercícios de temas-relâmpagos possibilitam que o discente se expresse e também exercite não só a habilidade do desenho, mas mesmo o próprio cérebro. Com a aplicação dos exercícios,

o que é almejado em primeiro lugar é o aprimoramento na capacidade de encontrar soluções projetuais, em segundo plano a qualidade gráfica em si. Ainda se pode elencar como objetivos a mudança de pensamento por parte dos discentes de que o expressar-se por meio de desenhos manuais constitui-se em um dom natural e não uma habilidade que pode ser aprendida e aperfeiçoada por meio da prática e da técnica. Lembre-se que a capacidade de elaborar croquis é entendida como sinônimo de bom profissional, como observado no capítulo 4. Em síntese, a elaboração de croquis é entendida como a expressão do arquiteto onde o desenho passa a ser a manifestação deste com expressividade própria que permitem ao projetista o entendimento e possíveis desdobramentos das idéias em consonância com as possibilidades técnicas necessárias à materialização da proposta (UREN, 2005).

De acordo com a proposta desse modelo, entende-se que a aplicação dos temas-relâmpagos deve ser dada como primeira atividade do período letivo. Para que atinja o aproveitamento desejado, propõem-se exercícios sequenciais durante um período mínimo de três semanas em todas as aulas práticas, com temas diferentes a cada dia, porém em consonância com o conteúdo programático da disciplina. Estes temas devem aumentar gradativamente o grau de complexidade e explorar as mais variadas possibilidades projetuais. Desta forma, alguns projetos têm maior ênfase na forma, outros na função; alguns nos valores simbólicos, outros nos construtivos e assim por diante. Entende-se que esse processo contínuo colabore para que o discente seja forçado a superar eventuais resistências quanto à prática do desenho, habitue-se a desenvolver seus trabalhos em sala de aula, discuta suas idéias com os demais colegas e capacite-se a encontrar soluções de forma original, rápida e criativa. Tratam-se ainda de uma preparação aos demais trabalhos projetuais que são desenvolvidos ao longo do semestre, onde o grau de desenvolvimento atinge amplitudes maiores.

Os exercícios são realizados de forma individual, uma vez que visam avaliar e aprimorar o discente de forma particular. Em sua estrutura de enunciado é descrito o programa de necessidades, produtos a serem contemplados e a forma de apresentação, conforme exemplo da figura 22. Visando evitar a carga de trabalhos de correção, bem como o aprimoramento da capacidade de síntese, limita-se o número de pranchas de desenho a no máximo duas pranchas de tamanho A3 (297 mm x 420 mm) por exercício.

TEMA RELÂMPAGO

MÓDULO DE ASSISTÊNCIA AO USUÁRIO E INFORMAÇÕES TURÍSTICAS

Enunciado e programa de necessidades

Uma forma arquitetônica é a exteriorização natural, espontânea da função do elemento que lhe dá razão de ser.

Um edifício é um organismo. Ele tem vida própria: funciona. O seu aspecto plástico é a resultante do seu mecanismo interno, das possibilidades materiais, como sejam: o material empregado e os conhecimentos da técnica de construção, das condições climáticas e geográficas da região.

Estes são os fatores que exercem influência decisiva na formação de uma arquitetura, e nunca a preferência por determinado estilo passado, que estava muito bem na sua época, na região em que nasceu e correspondia às necessidades e possibilidades de então (REIDY, 2000).

Elaborar Módulo de Assistência ao Usuário e Informações Turísticas com área aproximada de **200,00 m²**, visando implantação em um Complexo Poliesportivo, obedecendo enunciado a seguir:

1. Programa de necessidades

- 1.1. Espaço para pequenas exposições;
- 1.2. Guichê de informações turísticas;
- 1.3. Guichê para guarda-municipal;
- 1.4. Administração;
- 1.5. Cozinha, copa e depósito de material de limpeza – DML;
- 1.6. Instalações sanitárias masculino e feminino – público (prever acessibilidade universal);
- 1.7. Instalações sanitárias masculino e feminino – funcionários;

Produto a ser entregue: Estudo preliminar;

- 1.8. Plantas em escala;
- 1.9. Cortes esquemáticos em escala;
- 1.10. Perspectivas;

2. Apresentação: Técnica de desenho a mão livre em papel e Croquis

3. Referência

REIDY, Affonso Eduardo. **Affonso Eduardo Reidy: arquitetos brasileiros**. São Paulo: Instituto Lina Bo e P.M. Bardi, 2000.

Figura 22: Exemplo enunciado de Tema-relâmpago.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2009.

A utilização do temas-relâmpago como experiência para o ensino de projeto acelera o processo de criação para solução de problemas projetuais que, segundo Souza (2001) é caracterizado por quatro etapas distintas, quais sejam: preparação, incubação, inspiração e

verificação. O autor explica que durante o processo de criação e busca por soluções de problemas com maior complexidade, normalmente há momentos caracterizados por angústias e ansiedade, isto porque ocorrem tentativas sem êxito do cérebro em alcançar um estado de equilíbrio. Desta forma, quanto maior a angústia maior a necessidade de resolver determinado problema e complementa afirmando que a criação é desenvolvida tendo por base o erro dos processos cognitivos do homem em se adequar a problemas com maior grau de dificuldade.

Sintetizando, o Tema-relâmpago:

- Estimula os processos cognitivos uma vez que trabalha as estruturas mentais responsáveis pela solução de problemas e criatividade;
- É composto por exercícios enunciados, desenvolvidos e finalizados durante a aula do dia;
- Constitui-se da elaboração de proposta projetual por meio de croquis e desenhos manuais limitados em duas pranchas de tamanho A3;
- São aplicados de forma contínua e ininterrupta no início do período letivo durante prazo igual de três semanas.

Após o término destes trabalhos, dá-se início à etapa seguinte, constituída de exercício de elaboração de projeto e intitulada de Proposta Projetual. O exercício será descrito com maior aprofundamento no sub-capítulo a seguir.

5.5.2 Exercício: Proposta Projetual

A cada período letivo as disciplinas de Projeto abordam uma temática diferente, ampliando o grau de complexidade de semestre a semestre. Essas temáticas são abordadas por meio da elaboração de projetos arquitetônicos solicitados pelos docentes e tem por finalidade propiciar ao discente o aprendizado do ato de projetar por meio da prática, resolvendo problemáticas funcionais e formais. Os graus de dificuldade vão sendo ampliados à medida que o discente avança pelo curso, aumentando, nas disciplinas de projeto, a escala de intervenção. Desta forma, no início do curso, é solicitada a resolução de projeto relativamente simples como, por exemplo, uma residência unifamiliar em um terreno plano com poucas limitações físicas. Ainda a título de exemplo, ao final do curso, pode ser solicitada a elaboração de um

hospital universitário localizado em um terreno pequeno e em declive com restrições legais.

Para a proposta do exercício projetual, considerando uma etapa com maior complexidade de desenvolvimento, é possível a utilização de recurso gráfico digital, uma vez que objetiva-se ampliar o grau de elaboração da proposta e, para isso, faz-se importante ampliar as possibilidades de visualização da proposta. A melhor representação do projeto torna possível compreender as relações existentes entre as várias partes do mesmo bem como com o entorno. Costumeiramente são solicitados além dos desenhos de composição, desenhos com características técnicas tais como cortes e elevações, estes facilitados pelos recursos da informática. Outro recurso de representação utilizado é a maquete física a qual permite entender de forma eficiente as diversas relações da proposta com o entorno.

Almeida (2001) salienta que é comum nos cursos brasileiros a prática de desenvolvimento do projeto focada apenas na solução técnica do edifício, desconsiderando o conceito de lugar, imprescindível à qualidade de uma proposta arquitetônica. Para efeitos de proposta, o presente exercício adota os conceitos básicos do Projeto Total defendidos pelo autor, onde é considerado o entorno, exequibilidade, soluções técnicas, formais, funcionais e representação.

O programa do exercício proposto constitui-se da elaboração de projeto subdividido em várias etapas, a saber: implantação, edificação, proposta estrutural e detalhamento.

Na primeira etapa, implantação, são consideradas as relações de entorno. Para tal é apresentado pelo docente um terreno com características peculiares; por exemplo, uma área cortada por um sistema viário de grande movimento, com área de preservação, inserido em um contexto urbano, entre o mar e a montanha onde é solicitada pelo programa de necessidades a implantação de um complexo esportivo (figura 23).

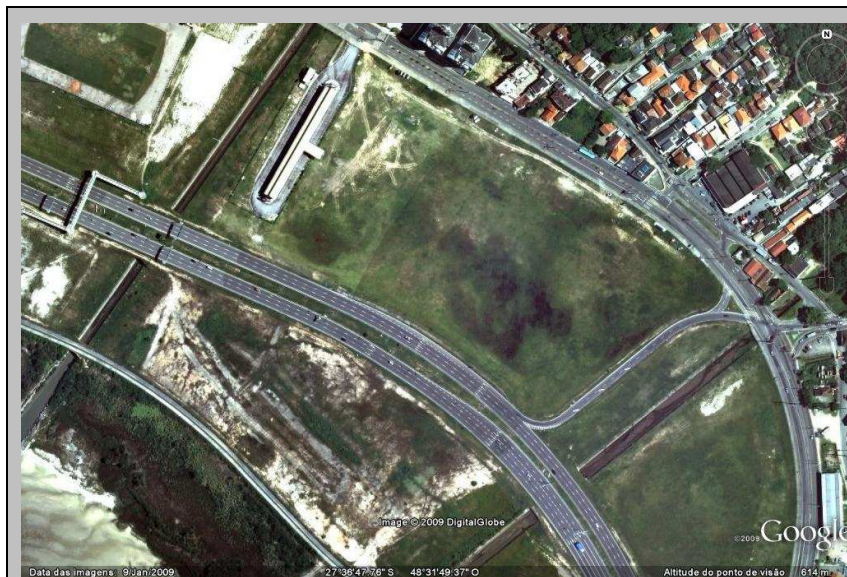


Figura 23: Exemplo de terreno em Florianópolis - SC.

Fonte: Google Earth, 2009.

A imagem da figura 22 sugere uma série de problemas a serem resolvidos, tais como o do sistema viário a ser transposto por pedestres ou os rios que delimitam a área. No entanto, oferece características que podem favorecer a elaboração da proposta, como o potencial paisagístico estruturados pelo mar e pela montanha.

O exercício é desenvolvido em duplas em um prazo de 30 dias, com programa de necessidades complexo e a apresentação a nível de anteprojeto com limitação à duas pranchas de tamanho A2 (420mm × 594 mm). Deve ser apresentado além da implantação propriamente dita o estudo de massas dos edifícios solicitados. Os objetivos são: o desenvolvimento da capacidade de síntese e comunicação dos discentes, a elaboração de propostas plásticas inseridas de forma adequada ao entorno e o entendimento das relações espaciais nas várias escalas percebidas pelo homem e envolvidas no projeto.

Finalizado essa etapa, define-se um dos edifícios que ofereça maior grau de significado e complexidade para ser projetado pelos discentes. Sendo um complexo esportivo, pode-se sugerir o desenvolvimento da proposta de um ginásio poliesportivo, onde são cobradas soluções estruturais para vencer grandes vãos de cobertura,

saídas de emergência, curva de visibilidade setor administrativo, acessos entre outros. Nesta escala, abordam-se as relações do edifício com suas partes compositivas e o entorno imediato onde o homem passa a ser o maior referencial da proposta, pois se subentende que este será percebido e usado de maneira direta. Desta forma quando a edificação no plano real é construída, pode promover sentimentos positivos (tranquilidade, surpresa) ou negativos (opressão, angústia) o que acaba por repercutir no estado de ânimo do usuário maximizando ou minimizando suas atividades diárias. Essas características de cunho subjetivo somados à necessidade de compreensão técnica, visando o melhor aproveitamento dos recursos empregados em um edifício somados à diminuição dos impactos ambientais ou de vizinhança quase que inevitáveis quando da a execução das obras são desejáveis ao arquiteto, daí a necessidade de ser explorada no meio acadêmico onde a relação ensino-aprendizagem promove as discussões necessárias à formação do profissional.

Neste exercício, propõe-se a utilização de um terreno real, ao contrário de algumas práticas onde se opta por um fictício. Quanto à escolha do lugar, seleciona-se uma localidade distante onde se entenda haver um contexto geográfico, climática, cultural, paisagístico e legislativo diferentes do contexto diário do discente. Justifica-se esta estratégia por estimular os discentes a buscar novas fontes de referência para elaboração de suas propostas, fazendo com que os mesmos elaborem pesquisas confrontem-se com realidades diferentes do seu dia a dia e discutam entre si os resultados de suas investigações. Essa situação obriga os discentes a saírem de sua zona de conforto, obrigando-os a se comunicarem e buscarem novas estratégias de abordagem para elaboração de seus projetos.

Quanto à apresentação gráfica do exercício projetual, mais uma vez limita-se o número de pranchas a duas de tamanho A2 e solicita-se sua apresentação a nível de anteprojeto. O que está sendo avaliado neste momento é a capacidade do discente em encontrar meios que comuniquem sua idéia da melhor forma possível bem como o melhor resultado que possa ser alcançado para a solução do projeto. A maquete nesta etapa pode ser uma opção para a busca de soluções espaciais, porém, a maquete volumétrica, utilizada durante o processo de concepção e não como produto final. Este pensamento é reforçado quando Rocha (2007, p. 22) afirma que:

é a maquete como instrumento de desenho.
Em vez de você desenhar, você faz maquete.

Não tem nada a ver com as maquetes profissionais, do maquetista que tem a função de mostrar a idéia já pronta. Esse é um objeto que pode ser encomendado para ser exibido, e tem seu valor. A maquete aqui é um instrumento que faz parte do processo de trabalho; são pequenos modelos simples. Não é para ninguém ver.

O entendimento dos vários recursos de representação e maneiras de concepção, aliados à sua prática e otimização das idéias oferecem alternativas de abordagens diferentes do ato de projetar. Desta forma, o objetivo principal deste exercício é dar subsídios para que o discente desenvolva modos próprios e que julgue mais eficazes para cada tipo e etapa de desenvolvimento de projetos conforme o programa de necessidades solicitado e a realidade local apresentada.

Por fim, a terceira etapa do exercício projetual constitui-se na elaboração da proposta técnica. Salienta-se que o foco deste trabalho está no entendimento e comprovação da exequibilidade do edifício onde, para tal, é necessária a compreensão do sistema estrutural a ser adotado na obra. A importância desta etapa está no entendimento por parte do discente de como viabilizar do ponto de vista técnico e por vezes financeiro, seus futuros projetos uma vez que, com dito anteriormente, a arquitetura só é entendida como arquitetura quando edificada, antes disso é um projeto. Considerando que no meio acadêmico não é possível a execução de fato das edificações, é de extrema importância que o futuro projetista tenha o maior número de subsídios para compreensão dos modos construtivos e, nesse sentido, são os componentes estruturais que garantem os elementos necessários para que a obra permaneça em pé (SALVADORI, 2006).

Nesta etapa então continua a mesma formatação de apresentação do item anterior, porém com representação gráfica com grau de definição mais próxima ao desenho técnico, onde são previsto pré-dimensionamentos e coerência estrutural. Para um melhor resultado projetual, o discente deve além de aplicar seus conhecimentos prévios referentes à estrutura, consultar profissionais da área de engenharia civil. Isto porque, o aproxima da realidade desejada na vida profissional quando arquitetos e engenheiros trabalham em parceria na busca por soluções construtivas, promovendo melhores condições na materialização física do projeto pensado.

Como síntese, para o presente exercício deve:

- constituir-se de etapas específicas: implantação e estudo de massas (1), anteprojeto de edificação (2) e projeto de proposta estrutural técnico (3);
- ser limitado o número de pranchas (duas) para cada apresentação no formato A2;
- Permitir tanto a representação gráfica manual quanto a digital de acordo com as etapas de concepção;
- Optar por área de intervenção em contexto regional diferente do curso;
- Abordar várias escalas de projeto;
- Promover condições para que o discente compreenda e desenvolva maneiras particulares de abordar cada etapa do trabalho;
- Estimular a comunicação verbal entre profissionais da área da construção civil.

Paralelo a essas práticas, é necessário o aprofundamento intelectual do discente, assim é descrito no próximo sub-capítulo proposta de exercícios teórico conceitual.

5.5.3 Exercício: Teórico conceitual

O presente exercício tem por finalidade a melhoria do repertório teórico do discente. Entende-se que o principal instrumento para essa melhoria seja por meio da leitura e o consequente debate que decorre de uma visão com maior amplitude quanto à realidade e às possibilidades técnicas.

A leitura somada às investigações teóricas permite a compreensão das várias relações existentes e exigidas à elaboração de projetos. É promovida pela aproximação da teoria à prática, constituindo por fim numa melhoria de repertório teórico o qual contribui na busca por soluções de problemas. Para o arquiteto, tão importante quanto o saber expressar e o saber edificar, é o agregar valor a uma proposta projetual, o qual permite que a obra possa transcender a edificação propriamente dita e dessa forma possa ter condições de tornar-se de alguma forma um referencial em consonância com seu tempo e espaço.

Com essas considerações, propõe-se para as aulas de cunho teórico das disciplinas de Projeto que o discente elabore pesquisas de cunho científico bem como resenhas críticas de textos pertinentes à formação do profissional. A sugestão é que o debate não fique

concentrado apenas no conteúdo programático da disciplina, mas antes a assuntos que colaborem para que os discentes obtenham compreensão ampla das necessidades e anseios do homem.

Para Lanna at. Al. (2007), é por meio das pesquisas que se constroem os desejados repertórios e se organiza os conjuntos de conhecimento sobre os mais diversos temas necessários à formação do arquiteto e urbanista onde a informação é considerada condição primordial para a construção e produção do conhecimento. Portanto, para a formação do discente torna-se imprescindível associar o ensino à pesquisa na elaboração de metodologia que torne o conhecimento possível de ser transmitido.

No meio acadêmico a leitura é entendida como elemento de educação uma vez que durante o processo de leitura, há uma interação entre o discente e as informações existentes no texto ou livro, sendo necessário instigar ou entusiasmar o aluno no sentido de entusiasmar-se com o estudo que o levará ao conhecimento (VARGAS, 2007b).

As resenhas ou resumos do exercício teórico conceitual podem ser realizados em sala, com a distribuição de textos e organização de pequenos grupos no atelier. Esses realizam a leitura e produzem um texto escrito em sala sob sua interpretação; trata-se de uma releitura que posteriormente deve ser explanada e debatida com os demais colegas de turma bem como com o docente responsável. Com o aumento do conhecimento ao longo das atividades acadêmicas, os discentes obtêm maiores subsídios que devem ser refletidos nas propostas de projeto em andamento. Isso permite também ao docente melhores condições ao ministrarem suas aulas uma vez que há um ambiente com nível intelectual melhor e, por que não, superior, o que permite que seja fomentado um debate mais profundo sobre o tema abordado.

Finalizando, o exercício em questão tem ainda por objetivo o armazenamento prolongado de informação ou memória. Segundo Grandjean (2005), após ter sido processada, parte da informação é retida no cérebro sendo que as emoções do momento colaboram para seu melhor ou pior armazenamento no que é classificado como memória de curta e de longa duração.

5.5.4 Exercício: Seminário de Apresentação

Uma das qualidades desejadas no discente é a habilidade de expressar-se verbalmente de forma clara e coerente de modo a poder transmitir as informações referentes à sua compreensão do mundo.

Neste sentido, o último dos exercícios propostos, Seminários de apresentação tem como finalidade desenvolver no discente é a capacidade de defesa e arguição no tocante à sua produção técnica e artística. Além disso, por meio do debate oral, a compreensão de erros e acertos durante o período letivo e na produção projetual.

Estrutura-se este exercício de maneira simples: a cada etapa de projeto concluída, organiza-se um seminário de apresentação, onde há condições de todos os trabalhos serem socializado junto a turma, observando-se as diferentes soluções apontadas para um mesmo problema. Em um segundo momento, ao final do período letivo, organiza-se uma apresentação dos projetos a uma banca constituída por professores de outros períodos, os quais não devem ter conhecimento prévio dos trabalhos. Com isso, o discente obriga-se a aprimorar sua capacidade de arguição oral, transmissão de informação embasamento teórico uma vez que há uma limitação quanto ao número e tamanho de pranchas de desenho a serem entregues.

Por fim, ao término do período letivo é realizado um seminário de avaliação dos resultados e da metodologia de ensino da disciplina com o intuito de promover um fechamento dos trabalhos de ensino-aprendizagem realizados, consolidando os conhecimentos abarcados durante o período.

Os temas desenvolvidos anteriormente estabelecem as bases metodológicas da proposta para ensino de projeto. A conjunção dos arranjos físicos, organizacionais e cognitivos sob enfoque da ergonomia tem por finalidade o melhor aproveitamento do espaço acadêmico, maximizando o aprendizado da prática projetual e ampliando o grau de conhecimento armazenado.

Como resultados da sua aplicação, pôde-se avaliar sua efetividade, a possibilidade de novos arranjos, o desenvolvimento da capacidade de expressão dos discentes e se haveria um ganho de aprendizado significativo nesta organização.

Pôde-se ainda poder contribuir no processo didático do ensino de projeto, não entendendo essa proposta como a única possível, mas antes como uma opção que possa produzir conhecimento, melhorar o aprendizado e favorecer a formação de profissionais capacitados tecnicamente, sensíveis à realidade social e seguros no desempenho de suas funções.

Para os estudos referentes à ergonomia, busca-se avaliar a efetividade da pesquisa do seu diagnóstico à organização dos exercícios, remodelação espacial e aplicação do modelo, tendo em vista o real

ganho na qualidade projetual conciliado à melhor qualidade de aprendizado e produção dos discentes.

5.6 PROCEDIMENTOS E APLICAÇÃO: ESTUDO DE CASO

A partir da caracterização do estudo de caso, adiante apresentado, foram delineados os procedimentos e aplicação da metodologia para que, posteriormente fosse possível sua tabulação e discussão dos resultados.

Importante esclarecer que foram realizados dois estudos de caso na presente tese, o primeiro na forma de diagnóstico que serviu para a proposição do modelo e o segundo, descrito neste capítulo, com a aplicação do mesmo.

5.6.1 Estudo de Caso: Disciplina de Projeto de Arquitetura, de Urbanismo e de Paisagismo VI

A aplicação do modelo da presente pesquisa foi realizada no curso de Arquitetura e Urbanismo da Faculdade Assis Gurgacz em sequência aos estudos iniciados em 2007. Concentrou-se na disciplina de Projeto de Arquitetura, de Urbanismo e Paisagismo VI, ofertada no oitavo período letivo, turno noturno com cinquenta e quatro (54) discentes matriculados no segundo semestre de 2009.

A disciplina apresenta carga horária de cento e quarenta e quatro (144) horas, sendo distribuída em trinta e seis (36) teóricas e cento e oito (108) práticas. De acordo com a ementa da disciplina, o conteúdo programático solicita a prática de metodologia para elaboração de projetos arquitetônicos, abordando a temática de edifícios para práticas esportivas. Deve ainda ser considerado o sistema regional prevendo o domínio da organização espacial bem como sua estrutura física. Desta forma visando o atendimento à ementa, é definido o tema Complexo Esportivo a ser desenvolvido durante o período letivo.

Dando sequência à proposta de melhoria para ensino de projetos implantados no estudo de caso em 2007 (sub-capítulo 3.1.3.1), foi determinado a alternativa de um único docente para a disciplina, com a divisão em três sub-turmas de dezoito (18) discentes para as aulas práticas, aproximando-se o máximo possível do recomendado de um docente para cada quinze discente; nas teóricas, houve a união de toda a turma. Desta forma o quadro de horários da disciplina de projeto de

Arquitetura, de Urbanismo e de Paisagismo VI em 2009/2 ficou distribuído conforme o quadro 08.

Quadro 08: Quadro de horário da disciplina de Projeto de Arquitetura, de Urbanismo e de Paisagismo VI em 2009/2.

	segunda-feira	terça-feira	quarta-feira	quinta-feira	sexta-feira
Aula 01	Sub-turma B (prática)	Sub-turma C (prática)	Sub-turma A (prática)	Sub-turma B (prática)	Sub-turmas A, B e C (teórica)
Aula 02	Sub-turma B (prática)	Sub-turma C (prática)	Sub-turma A (prática)	Sub-turma B (prática)	Sub-turmas A, B e C (teórica)
Aula 03	Sub-turma B (prática)	Sub-turma C (prática)	Sub-turma A (prática)	Sub-turma A (prática)	Sub-turma C (prática)
Aula 04	Sub-turma B (prática)	Sub-turma C (prática)	Sub-turma A (prática)	Sub-turma A (prática)	Sub-turma C (prática)

Fonte: CAUFAG, 2009.

Além da disciplina de Projeto, o oitavo Período é constituído pelas de Planejamento Urbano e Regional III, Paisagismo e Estágio Supervisionado II.

De acordo com a proposta de ensino, iniciou-se a averiguação do modelo pela aplicação dos temas-relâmpagos. São dois temas por semana, sendo eles:

- 01) Projeto de Utilidade Pública;
- 02) Projeto de Caráter Social;
- 03) Projeto de Apelo Simbólico;
- 04) Projeto de Arquitetura Efêmera;
- 05) Projeto de Caráter Cultural;
- 06) Projeto de Caráter Formal.

Todos relacionados à temática central a ser abordado durante o semestre, de acordo com a ementa da disciplina. Paralelo ao andamento desta etapa, é solicitado trabalho de pesquisa sobre o título Complexo esportivo, debatido semanalmente nas aulas teóricas. De acordo com o tempo disponível do encontro, duas ou quatro aulas sequenciais, cem e duzentos minutos respectivamente, definem-se a complexidade do tema abordado no dia.

Ao término deste exercício, deu-se início à elaboração da proposta projetual, seguindo as etapas anteriormente descritas. Este exercício é programado para ter início a partir da quarta semana, com término programado para a décima terceira, sendo abarcada todas as etapas anteriormente previstas (13^a).

Os trabalhos teóricos bem como seminários, acontecem durante todo o processo, de modo paralelo às atividades práticas. Ao término da aplicação do modelo, é realizado o seminário de avaliação da metodologia, tabulação dos resultados, onde é avaliado os ganhos bem como deficiências do método adotado de modo a poder julgar se de fato há progressos no campo cognitivo, melhoria de produção bem como qualidade projetual. Finalizado essa etapa da pesquisa, é realizada a elaboração das conclusões e recomendações de acordo tabela 09, programa de procedimentos.

Quadro 09: Cronograma de Procedimentos

Exercício/ Atividade	SEMANAS															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Tema-relâmpago																
Proposta Projetual (etapa 01)																
Proposta Projetual (etapa 02)																
Proposta Projetual (etapa 03)																

Fonte: Elaborado pelo autor, 2009.

Continuação do Quadro 09: Cronograma de Procedimentos

Exercício/ Atividade	SEMANAS														
Teórico conceitual	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Seminários	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Avaliação da Metodologia	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Conclusões e Recomendações	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Fonte: Elaborado pelo autor, 2009.

De acordo com o quadro, percebe-se que os exercícios foram aplicados de forma constante com tempo exíguo. O objetivo foi o de estimular os processos cerebrais do discente por meio de desafios a serem vencidos nesta relação tempo/trabalho a ser realizado, promovendo dinamismo nas aulas de atelier, desenvolvimento criativo na busca por soluções de problemas e a capacidade criativa.

Finalizado a aplicação do modelo bem como a realização da avaliação do mesmo, propõe-se que sejam organizadas as recomendações que se façam pertinentes de acordo com os tópicos necessários. As recomendações visam apontar sugestões para as correções necessárias bem com as de melhoria dando subsídios à futuras pesquisas e efetivação concreta do modelo.

6 MATERIAIS E MÉTODOS PARA APLICAÇÃO DA PROPOSTA MODELO

Uma vez elaborado a proposta de modelo de ensino de projeto de arquitetura, bem como definido local e cronograma, foi realizada a aplicação do modelo, descrita no presente capítulo.

De acordo com o previsto no cronograma deste trabalho de pesquisa, foram realizadas atividades que por vezes aconteceram em paralelo de tal modo a testar a metodologia proposta no plano real. Desta forma, o modelo foi aplicado no segundo semestre de 2009, entre os meses de agosto e dezembro sendo que, a cada etapa da proposta, houve a possibilidade de serem sintetizados e organizados os resultados parciais que juntos deram subsídios às considerações finais, expostas em capítulo próprio.

Visando melhor compreensão das etapas realizadas para a execução da proposta, o presente subdivide-se em subcapítulos, descrevendo os procedimentos referentes à preparação para efetivação e a aplicação propriamente dita.

O primeiro título descreve quais os procedimentos tomados para que fosse viabilizada a aplicação do modelo. É subdividido em:

- Solicitação de autorização para aplicação do modelo junto à Coordenação do CAUFAG;
- Submissão ao Colegiado do CAUFAG da metodologia a ser aplicada em PAR VI;
- Apresentação da metodologia e modelo proposto aos discentes;
- Processo de seleção e treinamento de pesquisadores colaboradores;
- Resumo cronológico dos procedimentos.

A intenção é tornar claro o processo organizacional que antecedeu a aplicação do modelo bem como registrar os procedimentos realizados de tal modo a servir de subsídios a eventuais averiguações metodológicas que se façam necessárias.

O segundo sub-capítulo, Subdivisão da turma – layout das salas arranjos organizacionais do ateliê, procura descrever como foram organizados os layouts das salas de cada uma das subturmas, bem como as justificativas para os diferentes arranjos. A intenção é tornar a pesquisa mais abrangente quando considerado disposições de mobiliário diferenciadas para um mesmo grupo, ampliando as possibilidades de resultados para um mesmo trabalho científico.

6.1 PREPARAÇÃO E PROCEDIMENTOS PARA APLICAÇÃO DO MODELO

Para que a aplicação do modelo fosse viabilizada, foram realizados procedimentos de preparação. O presente título descreve tais procedimentos.

6.1.1 Solicitação de autorização para aplicação do modelo junto à Coordenação do CAUFAG

Considerando que desde o ano de 2007 havia sido iniciado trabalho de pesquisa junto ao CAUFAG com intuito e propor melhorias de ensino, onde alguns dos docentes participaram de forma direta nesta investigação, o colegiado de maneira geral tinha conhecimento prévio dos propósitos da pesquisa que estava sendo desenvolvida.

Desta forma, em 01 de junho de 2009, foi realizada solicitação verbal para a possibilidade e conseqüente autorização para aplicação do modelo junto à coordenação do Curso de Arquitetura e Urbanismo da FAG, representada pela coordenadora do curso, professora Solange Irene Smolarek Dias, no segundo semestre letivo de 2009. Após complementação dos conceitos defendidos na tese, a coordenadora autoriza a aplicação, solicitando para isso que seja formalizado por meio do Plano de Ensino da Disciplina e submetido ao parecer do colegiado durante o planejamento do segundo semestre, previsto para a primeira semana do mês de julho.

6.1.2 Submissão ao Colegiado do CAUFAG da metodologia a ser aplicada em PAR VI

De acordo com o encaminhamento da coordenação do CAUFAG, é formalizada a autorização para aplicação do modelo por meio de plano de ensino submetido à aprovação do colegiado do curso no período letivo de 2009/2.

A formalização ocorreu durante os trabalhos internos da instituição. Em 02 de julho o Plano de Ensino da Disciplina de Projeto de Arquitetura, de Urbanismo e de Paisagismo VI – PAR VI, é submetido ao colegiado por meio de cópia. Em 09 de julho, durante reunião de colegiado, há a explanação oral pelo professor pesquisador da metodologia de ensino, sendo aprovado por unanimidade pelo colegiado presente.

6.1.3 Apresentação da metodologia e modelo proposto aos discentes

Formalizada a autorização para aplicação do modelo e em conformidade com o cronograma proposto, ao início das atividades docentes de sala de aula foi explanado aos discentes da disciplina de PAR VI o Plano de Ensino e a metodologia a ser empregada durante o semestre letivo de 2009/2.

Essa explanação ocorreu no dia 20 de julho de 2009, em paralelo ao processo de seleção de pesquisadores colaboradores descrito no próximo sub-capítulo, prevendo o início da aplicação do modelo a partir de 27 de julho, em cada uma das subturmas objetivando melhor compreensão de todos os discentes da proposta pedagógica, não sendo manifestado qualquer tipo de resistência à nova proposta de ensino. Também na ocasião, foi confirmado a subdivisão da turma em três e informado da participação de discentes pesquisadores colaboradores após o processo seletivo e treinamento, assumindo entre outras, a atividade de monitoria em sala de aula de tal modo a aperfeiçoar os trabalhos de orientação e desenvolvimento projetual, bem como na organização dos resultados obtidos.

A proposta era a de um pesquisador colaborador por sub-turma, composto por discentes com bom desempenho na disciplina e que já a

tivesse cursado. Tão logo o processo seletivo tivesse ocorrido, os pesquisadores colaboradores seriam apresentados à turma e iniciariam suas atividades. Em 24 de julho, definidos os pesquisadores colaboradores, estes são apresentados aos discentes sendo feito deliberação de qual monitor fica vinculado a qual sub-turma. O pesquisador principal reforça a importância dos pesquisadores colaboradores como agentes capacitados à contribuir no processo de ensino e aprendizado. Em seguida à explanação, ficaram definidos os critérios de avaliação da disciplina de acordo com os trabalhos propostos somados à participação efetiva nas diversas atividades previstas.

Com essas considerações, foi entregue ao representante de turma cópia do plano de ensino e confirmado para o dia 27 de julho de 2009, o início da aplicação do modelo.

6.1.4 Processo de seleção e treinamento de pesquisadores colaboradores

Conforme explanado anteriormente, visando melhor desenvolvimento da aplicação do modelo, foi decidido pelo pesquisador principal da participação de pesquisadores colaboradores, selecionados por meio de processo seletivo divulgado junto ao CAUFAG. Cabe lembrar que faz parte da política acadêmica o envolvimento de discentes pesquisadores colaboradores que possam contribuir com a logística e aplicação da proposta no desenvolvimento do trabalho de pesquisa.

A aplicação do modelo previa a produção de material gráfico em quantidade se considerado o número de discentes matriculados, lembre-se 54, subdivididos em três sub-turmas de 18. Essa quantidade de trabalhos acadêmicos, necessários para avaliação do modelo, bem como para a formação profissional, gera uma sobrecarga de trabalho de correção e seleção para o docente, havendo um agravamento da situação ao final dos bimestres letivos. Isto porque, há prazos para o lançamento das avaliações junto ao sistema interno de gerenciamento de notas e frequências, comum a qualquer instituição de ensino.

Essa situação promoveu a necessidade da participação de pesquisadores colaboradores em atividades de monitoria e organização dos dados colhidos, definidos por processo de seleção e divulgado em edital do CAUFAG. Como condição para a participação deste processo,

fazia-se necessário ser discente do curso na FAG; como pré-requisito, de ter cursado e concluído a disciplina de Projeto de Arquitetura, de Urbanismo e de Paisagismo VI e, por fim, disponibilidade de tempo para as atividades de pesquisa sem o comprometimento nas demais atividades acadêmicas. Nesse processo, foram ofertadas três vagas, uma para cada sub-turma nas atividades de monitoria, com reuniões periódicas de todo o grupo de pesquisa ao menos uma vez por semana. Para a participação fazia-se necessário:

- ser discente do curso de Arquitetura e Urbanismo da instituição;
- ter cursado a disciplina de PAR VI com desempenho satisfatório;
- ter disponibilidade de tempo inclusive para atividades de monitoria;
- possuir interesse pela pesquisa acadêmica.

O processo seletivo ocorreu no Laboratório de Projetos do CAUFAG, no dia 20 de julho de 2009 por meio de entrevistas pelo pesquisador principal aos candidatos e verificação do histórico escolar pelo autor. Foram selecionados três discentes do 10º Período, os quais demonstraram interesse à pesquisa, com participação atuante no meio acadêmico e destaque quando cursado a disciplina em 2008/2, estando todos de acordo com as regras estipuladas para desenvolvimento do trabalho.

Uma vez selecionados, houve a explanação da proposta da pesquisa bem como o treinamento dos pesquisadores colaboradores entre os dias 22 e 23 de julho de 2009 no Laboratório de Projetos. Na ocasião, foi repassada a metodologia de ensino, deveres e responsabilidades de cada um dos participantes e os objetivos da pesquisa. Durante o treinamento, foram explanados os objetivos do modelo proposto a ser aplicado, da seriedade no desempenho de cada um em todo o processo, em especial, quando do contato junto aos discentes da disciplina. Salientou-se que o que estava sendo avaliado em primeiro lugar era a eficiência do modelo enquanto proposta pedagógica capaz de promover melhor desempenho, maior participação por parte dos acadêmicos somados à melhor qualidade dos trabalhos projetuais. Por fim, o treinamento foi concluído com a organização do cronograma de ações para a efetivação da proposta e a recomendação de comprometimento do grupo em todas as etapas do processo, uma vez que este era o pressuposto para o sucesso de sua aplicação.

Finalizado o treinamento, foi definido a sub-turma de cada um dos pesquisadores colaboradores, sendo os mesmos apresentados aos discentes da disciplina no dia 24 de julho de 2009.

6.1.5 Resumo cronológico dos procedimentos

Os sub-títulos até o momento elencados, fazem parte dos procedimentos de preparação e tiveram como objetivo relatar de forma cronológica as atividades desenvolvidas até então, conforme Tabela 10, visando preparar da melhor forma possível a aplicação do modelo proposto.

Quadro 10: Quadro resumo dos procedimentos de Preparação

Atividade	Data (2009)
Solicitação de autorização para aplicação do modelo junto à Coordenação do CAUFAG	01 de junho
Submissão ao colegiado do CAUFAG da metodologia a ser aplicada em PAR VI	02 de julho
Aprovação do plano de ensino pelo colegiado do CAUFAG	09 de julho
Apresentação da metodologia e modelo proposto aos discentes da disciplina de PAR VI	20 de julho
Processo de seleção de pesquisadores colaboradores	20 de julho
Treinamento dos pesquisadores selecionados	22 e 23 de julho
Apresentação dos pesquisadores colaboradores aos discentes da disciplina	24 de julho
Início da aplicação do modelo	27 de julho

Fonte: Elaborado pelo autor, 2010.

De acordo com o quadro, observa-se que houve concentração de atividades no final do mês de julho, principalmente no processo de seleção dos pesquisadores voluntários e o início da aplicação do modelo. Isso se deu em virtude do tempo escasso entre o fim do primeiro semestre letivo e o início do segundo, quando devem ser apresentado e

aprovado o plano de ensino do período letivo sequente ao colegiado, bem como formalizados os diários de classe; estes informam do desempenho dos discentes durante o semestre, sendo divulgados sua aprovação ou não no semestre letivo. Somente concluídas essas etapas, seria possível a abertura de processo seletivo para pesquisadores voluntários pré-capacitados à participação do processo de pesquisa e monitoria.

6.2 SUBDIVISÃO DA TURMA – LAYOUT DAS SALAS ARRANJOS ORGANIZACIONAIS DO ATELÊ

A aplicação do modelo proposto é a base norteadora que pressupõe melhores condições de desenvolvimento nos processos criativos estruturadas pela ergonomia cognitiva, área de especial interesse neste trabalho.

Considerando que, apesar da subdivisão de turma, há a obrigatoriedade de um único plano de ensino com uma mesma metodologia pedagógica, os exercícios aplicados foram os mesmos, na mesma proporção de dificuldades e qualidade para as três sub-turmas.

Entretanto, visando o enriquecimento da pesquisa, foi possível aplicar um diferencial no que se refere ao layout das salas, permitindo desdobramentos comparativos quanto à postura, rendimento e produção entre as sub-turmas, dando subsídios de investigação à ergonomia organizacional apontada anteriormente.

O escopo do pesquisa previa além do modelo de ensino calcado nos preceitos da ergonomia cognitiva, a proposta de mudanças de layout e novos arranjos organizacionais nas salas de aula prática, que poderiam reforçar ou dar condições para que o espaço ateliê, entendido como um lugar de participação, debate e desenvolvimento projetual de fato ocorresse.

Foi levantado anteriormente, no capítulo 3.1.1 (pág. 69), que um dos problemas apontados atualmente no ensino das disciplinas práticas, neste caso a de Projeto de Arquitetura, era a pouca permanência dos discentes em sala de aula, sendo uma das proposições do modelo uma nova disposição do mobiliário nas salas, melhor exposto no capítulo 5.3.1. O pressuposto é que essa nova disposição poderia colaborar com a aplicação prática do modelo.

Considerando que turma seria subdividida em três, considerou-se durante o desenvolvimento desta pesquisa que uma das possibilidades de averiguação deste pressuposto seria a comparação entre as sub-turmas. Desta forma, foi decidido que em cada uma das subturmas seriam aplicados os mesmos exercícios, no entanto cada uma apresentaria uma configuração de layout diferente durante o semestre, sendo assim organizadas:

- Sub-turma A – configuração padrão de acordo com a figura 19 (pág.116);
- Sub-turma B – configuração modelo de acordo com figura 21 (pág. 119);
- Sub-turma C – alternância durante o semestre das configurações padrão e modelo.

O objetivo desta comparação foi averiguar se o layout influencia de forma significativa ou de alguma maneira na postura do discente frente as atividade de trabalho projetual e, em caso positivo, qual destas duas configurações seria melhor recomendada.

Finalizado os procedimentos prévios de autorização, treinamento e organização espacial que se fizeram necessários e descritos no presente capítulo, foi realizada a aplicação do modelo junto à disciplina de PAR VI do CAUFAG, conforme planejado. Os resultados da aplicação do modelo, são descritos com detalhe no próximo capítulo.

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO DA APLICAÇÃO DO MODELO

O presente capítulo visa expor os resultados obtidos pela aplicação do modelo proposto de ensino de projeto de arquitetura, explanado no capítulo anterior.

Organizados os materiais e métodos, deu-se início às atividades docentes conforme o planejado. No entanto, o cronograma inicial teve uma pequena alteração em virtude da suspensão das aulas entre os dias 1º e 15 de agosto. Esta suspensão ocorreu em virtude do atendimento por parte das FAG à orientação das Secretarias Estadual e Municipal de Saúde, bem como da Vigilância Epidemiológica de Cascavel, com o objetivo de evitar aglomerações e diminuir o risco de disseminação do vírus Influenza A H1N1, popularmente conhecida como Gripe Suína. Essa mudança de cronograma não ocasionou o comprometimento da aplicação do modelo, uma vez que as atividades previstas para finalizarem em 27 de novembro de 2009, foram estendidas para 11 de dezembro do mesmo ano.

Salvo esse acontecimento, a aplicação do modelo ocorreu de forma ordeira com o desenvolvimento de todos os exercícios propostos, rearranjos de salas, participação de discente e de pesquisadores colaboradores. Com o andamento da aplicação e da pesquisa, foi possível discernir as necessidades e anseios dos participantes, promovendo o entendimento e organização dos referenciais teóricos até o momento estudados. Desta forma, a aceitação por parte dos discentes da metodologia de ensino, colaborou para o seu bom desenvolvimento, uma vez que foi entendida como uma forma de se auto-avaliarem e, simultaneamente, se aprimorarem principalmente no que se entende como processo criativo, aqui vinculado ao cognitivo.

O processo de pesquisa iniciado em 2007 somado à aplicação do modelo, conforme exposto anteriormente, permitiu a organização de resultados que pudessem por à prova a validação dos preceitos deste trabalho científico. Assim, o presente capítulo é subdividido em três partes principais, de tal modo a apresentar os resultados obtidos. São elas:

- 7.1 Avaliação dos arranjos organizacionais do ateliê;
- 7.2 Avaliação dos exercícios didáticos;
- 7.3 Diagnóstico da aplicação do modelo aplicado ao estudo de caso.

A primeira, abordando o espaço físico por meio da comparação entre dois tipos de layout utilizados, o padrão e o modelo, novamente é subdividido:

- As relações sociais no ateliê;
- O layout e o intercâmbio de informações;
- Tempo de permanência de acordo com o Layout.

Da mesma forma, a segunda parte é subdividida em:

- Temas-relâmpago;
- Exercício Proposta projetual;
- Exercício Teórico conceitual;
- Exercício Seminário de Apresentação.

Ao final do capítulo, é elaborado sub-capítulo próprio onde se pretendeu apresentar as considerações gerais do autor quanto aos resultados alcançados. A intenção foi de organizar de forma sintética as principais conclusões frente à aplicação do modelo e preparar o leitor para as considerações finais em capítulo próprio.

7.1 AVALIAÇÃO DOS ARRANJOS ORGANIZACIONAIS DO ATELIÊ

Um dos propósitos deste trabalho foi o de verificar a possibilidade do layout dos ambientes de sala de aula prática de projeto contribuir no estímulo ao melhor desempenho dos discentes. Desta forma e segundo o planejado, foram realizados os rearranjos dos ateliês conforme as subdivisões de turma.

De acordo com o descrito no sub-capítulo 6.2 – Subdivisão da Turma, Layout das Salas Arranjos Organizacionais do Ateliê, optou-se por manter a sub-turma A com a configuração padrão, a B com a configuração modelo e, finalmente a C alternando as duas durante o semestre. Lembre-se que a finalidade inicial da investigação quanto ao arranjo organizacional em acordo com o físico era o de investigar se ocorreriam diferenças significativas:

- A – entre as relações sociais de discentes durante o desenvolvimento das atividades acadêmicas;
- B – no intercâmbio de informações, quando do uso de computadores, oportunizado por modos diferenciados de layout;

C – quanto ao tempo de permanência no ateliê, bem como da participação efetiva dos usuários do ambiente.

Desta forma, a metodologia de investigação se mostrou eficiente uma vez que foi possível confirmar diferenças significativas nos modos de usar dos espaços ateliê, comunicação entre os usuários desse espaço, bem como da qualidade da produção propriamente dita. As observações de maior significância são descritas a seguir.

7.1.1 As relações sociais no ateliê

Na concretização dos layouts de mobiliários diferenciados, no que concerne a avaliação das relações sociais no ateliê, verificou-se diferenças comportamentais que se considera de relevância para o presente estudo.

Quando comparados entre as sub-turmas, a conduta dos discentes no ambiente de trabalho pôde-se observar que na “B” houve maior dinamismo entre os discentes em um tempo menor se comparado com a subturma A, que manteve o padrão anterior. Pôde-se notar também que o ambiente funcionou de forma mais descontraída, ocorrendo de maneira geral, maior interesse pelos assuntos da disciplina e do próprio curso também na “B”.

Até o presente, poder-se-ia conjecturar da possibilidade de uma coincidência. No entanto, quando verificado o comportamento da sub-turma C, a qual, lembre-se, sofreu alternância das configurações padrão e modelo, notou-se de forma evidente a mudança de comportamento quando foi mudado o layout da sala no segundo bimestre letivo. A interação e o interesse mudaram significativamente, com melhor resultado no desenvolvimento e produção dos projetos, e também com menor nível de reclamação quanto às tarefas a serem desenvolvidas no curso.

Outra evidência dessa melhoria ficou clara nos resultados de trabalhos práticos dos discentes. De maneira geral, quanto usado a configuração do layout modelo, estes encontraram soluções para os problemas projetuais de forma mais rápida e com melhor qualidade. Outro reflexo pôde ser sentido nos resultados finais das sub-turmas onde, na A, houve maior número de discentes que não atingiram a nota mínima para a aprovação direta, sendo necessário a realização de Exame Final, com índice de 60% dos discentes (figura 24). Para a sub-turma B, houve maior número de discentes aprovados diretos, o índice daqueles que precisaram realizar exame final caiu para 40% (figura 25). Já a sub-

turma C, teve um índice de 50% de discentes com a necessidade do exame final, conforme pode ser visto na figura 26.

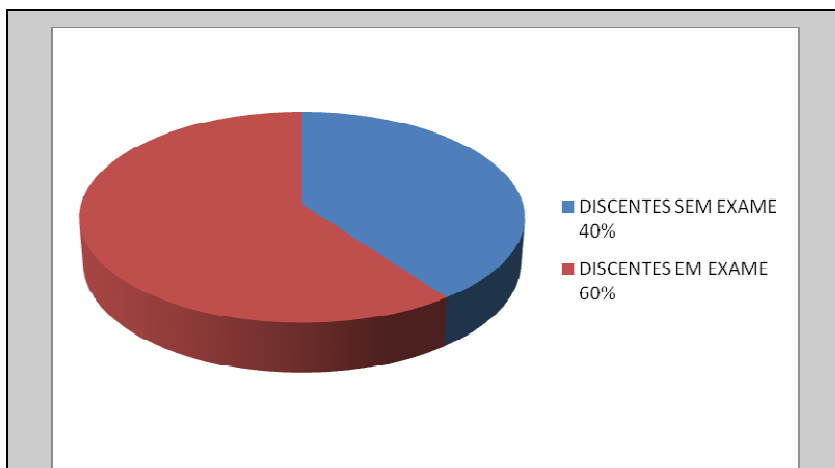


Figura 24: Gráfico de Discentes em Exame Final – Sub-turma A.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2010.

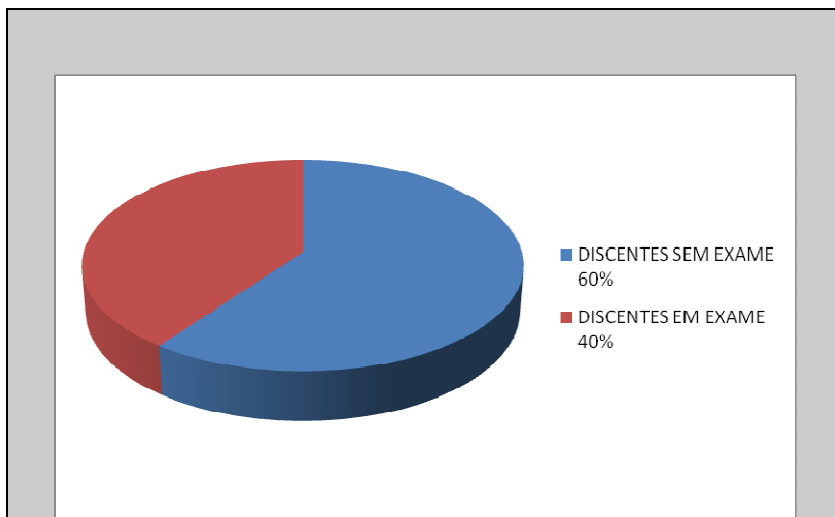


Figura 25: Gráfico de Discentes em Exame Final – Sub-turma B.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2010.

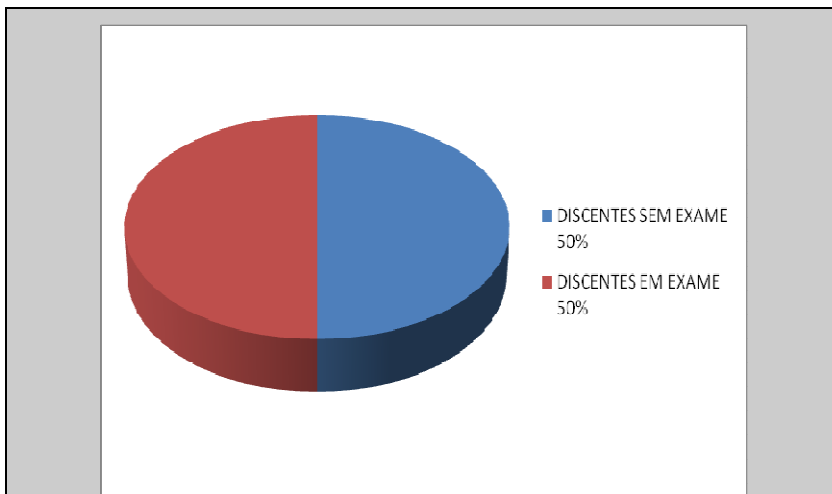


Figura 26: Gráfico de Discentes em Exame Final – Sub-turma C.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2010.

Tanto no layout existente quanto no proposto houve interação, porém o que se ressalta aqui é a diferença quanto à qualidade e velocidade dessa interação se comparados os dois modelos. Neste sentido, quando verificado os resultados, pode-se considerar que as metas de melhoria da qualidade do ambiente de trabalho foram atingidas. Isto porque, um dos objetivos da proposta era o de potencializar o processo de aprendizagem entre todos os usuários do espaço, desenvolvendo os relacionamentos social e cultural, aumentando e melhorando o nível de discussão no que concerne ao aprendizado do Projeto.

7.1.2 O layout e o intercâmbio de informações

Entre as expectativas de melhoria procedente da organização do layout de mobiliários, estava a promoção de trocas sociais e o maior intercâmbio de informações entre os usuários do ateliê. Essas informações, oriundas da pesquisa, experiência, conclusões, desenvolvimento projetual e discussão dos participantes, deveriam colaborar para a melhor produção dos projetos bem como na construção do conhecimento.

Novamente foi possível observar que o arranjo proposto pelo modelo mostrou-se com melhores condições de promover resultados mais satisfatórios. De modo geral, houve maior interesse pelos trabalhos desenvolvidos em sala, com menor grau de monotonia e melhores condições de diálogo entre os usuários da sub-turma B e posteriormente da C, quando mudado o layout. Também se observou neste modelo, os discentes circularam com maior intensidade no ambiente físico, observando o que os demais colegas estavam desenvolvendo nas outras ilhas de trabalho, aguçando a curiosidade e promovendo um espaço de intercâmbio, desejado para o ambiente ateliê (figura 27). No que concerne aos aspectos físico e organizacional da ergonomia, percebe-se que houve um reflexo positivo no cognitivo, uma vez que as discussões colaboraram no desenvolvimento dos trabalhos projetuais.



Figura 27: Imagem de Discentes em atelier – Configuração Modelo.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2009.

Por outro lado, quando da elaboração de desenhos executivos, os quais exigiam maior concentração na elaboração de propostas de solução técnicas, observou-se certa necessidade de isolamento por parte dos discentes. Questionados, responderam que o intuito era o de estabelecer melhores condições de concentração, diminuindo o grau de distração com os demais colegas; neste caso, a configuração padrão

mostrou-se mais eficiente. Isso evidencia a capacidade do espaço em influenciar nos resultados de ensino e aprendizagem, bem como dos trabalhos projetuais de acordo com suas características.

7.1.3 Tempo de permanência de acordo com o Layout

Conforme visto nos tópicos anteriores, foi possível notar diferenças entre os usuários das três sub-turmas que acarretaram em aproveitamentos diferenciados na elaboração das propostas projetuais.

Um dos problemas no ensino de disciplinas de projeto elencado no início deste trabalho é quanto ao tempo de permanência dos discentes nas salas de aula prática. É comum nessas aulas, o discente entender que pode ou deve assessorar, caso tenha desenvolvido algo, e posteriormente dar sequência aos trabalhos fora do ambiente acadêmico. Ou seja, permanecem pouco na sala, o que não é recomendável para o ambiente de discussão desejado para o ateliê de projetos.

Desta forma, um dos desafios da proposta modelo era promover condições de prolongar a permanência nos ateliês, promovendo melhor disseminação do conhecimento e, preferencialmente, sem que o discente fosse obrigado a ficar em sala contra a vontade. Neste sentido, os resultados obtidos pela observação dos diferentes layouts das sub-turmas A, B e C puderam contribuir para a leitura quanto à capacidade de novos arranjos de mobiliário contribuir e estimular a formatação ambiente ateliê.

Conforme dito anteriormente, o objetivo era estimular o discente a ficar em sala, não obrigá-lo. Desta forma, nos dias em que havia concentração de quatro aulas sequenciais foi cobrada chamada no início da primeira aula, sendo realizado o controle do tempo e número de permanência até o final da quarta aula, apenas com intuito de controle da pesquisa. Lembre-se que cada aula equivale a cinquenta minutos, totalizando duzentos ao final do dia.

Com essas considerações, as diferenças dos resultados quanto ao tempo de permanência em sala foram o que seguem a seguir:

Na sub-turma A, seguindo a configuração padrão, observou-se certa insistência e mesmo competição entre os discentes, de assessorar o mais cedo e rápido possível de tal modo a estar liberado e desenvolver

os trabalhos fora do ambiente de sala de aula. De maneira geral, os assessoramentos ocorriam na maior parte concentrados nas duas primeiras aulas sendo observados que alguns discentes desistiam de assessorar nas duas aulas finais. Corriqueiramente, ao início da terceira aula, aproximadamente metade dos discentes não estavam mais presente na sala sendo que pouco menos de $1/3$ permaneciam até próximo ao final da aula. Os mesmos índices foram observados na sub-turma C, durante a aplicação do layout de acordo com a configuração padrão.

Na sub-turma B e posteriormente na C, com a aplicação da configuração modelo, os resultados observados superaram os esperados, uma vez que acreditava-se que o tempo de permanência poderia ser ampliado, o que de fato ocorreu, porém com maior intensidade do que o imaginado.

Com o layout modelo houve menor ansiedade por parte dos discentes em serem assessorados. Desta forma este processo pôde ocorrer com maior calma e consequente melhor qualidade. Geralmente os que eram assessorados no início da aula, permaneciam em sala desenvolvendo ou discutindo os trabalhos projetuais sendo comum requisitarem e serem atendidos com uma segunda assessoria. De modo geral, com esse layout, houve uma ampliação significativa do tempo médio de permanência em sala. O tempo-médio foi de 170 minutos contra os 100 minutos observados no padrão, ressaltando que houve também o aumento do número de discentes, cerca de 50%, que permaneciam até o final da aula. Ou seja, Pode-se afirmar que a disposição melhor adequada do mobiliário colaborou para aos propósitos de discussão e concepção projetual. O tempo de permanência foi expandido em aproximadamente 70% se tomado por base o tempo da configuração padrão, colaborando para a maior e acredita-se, melhor, interação dos usuários no espaço acadêmico o que, como dito anteriormente, repercutiu na qualidade dos trabalhos projetuais apresentados.

7.1.4 Síntese dos resultados dos arranjos organizacionais

Como síntese dos resultados observados na avaliação dos arranjos organizacionais do ateliê, pode-se afirmar que a aplicação do modelo obteve sucesso uma vez que puderam ser comparadas diferenças significativas nos dois tipos de layout. Essa afirmação ganha

sustentabilidade também pelos melhores resultados alcançados na configuração modelo se comparada com uso do padrão instrucional.

A tabela 11 apresenta um quadro síntese dos resultados alcançados pela pesquisa no que concerne às comparações das configurações Padrão e Modelo conforme os layouts de mobiliário aplicados nas sub-turmas.

Quadro 11: Quadro síntese dos resultados de Layout

	Configuração Padrão	Configuração Modelo
Relações sociais no atelier	- Tendência ao individualismo	- Tendência à coletividade
Layout e o intercâmbio de informações	- Limitação de trocas	- Maior troca de informações
Permanência de acordo com o Layout	- Menor tempo de permanência;	- Maior tempo de permanência (70% a mais);

Fonte: Elaborado pelo autor, 2010.

De acordo com o quadro síntese, pode-se verificar que a proposta modelo de layout alcançou melhores resultados de participação e produção dos trabalhos, colaborando para a maior permanência dos discentes na sala de aula. Estes resultados colaboram para a criação do ambiente ateliê, e aperfeiçoam o uso do espaço, permitindo que os usuários circulem com maior frequência por toda a sala sem, no entanto tumultuar a área de trabalho.

7.2 AVALIAÇÃO DOS EXERCÍCIOS DIDÁTICOS

Em seguida à descrição dos resultados da pesquisa quanto às configurações por meio da comparação entre os layout padrão e modelo, são apresentados no presente sub-capítulo os resultados da avaliação dos

exercícios didáticos aplicados como parte do modelo nas três sub-turmas estudadas.

Com a aplicação dos exercícios, foi possível avaliar a capacidade do modelo de ensino de projeto proposto quanto a capacidade de promover a compreensão dos problemas projetuais, bem como no aprimoramento das capacidades mentais e do desenvolvimento da criatividade dos discentes, temas esses estudados pela Ergonomia Cognitiva.

7.2.1 Temas-relâmpago

Conforme descrito no capítulo 5, foi proposta a aplicação de exercícios com objetivos de desenvolvimento das capacidades projetuais. Dentre eles, o intitulado Tema-relâmpago tinha por finalidade o aprimoramento da expressão gráfica, resoluções rápidas, aperfeiçoamento da criatividade e melhora da auto-estima, quando o discente percebia sua capacidade em obter êxito nessas atividades acadêmicas. Desta maneira e de acordo com a proposta do modelo, foram aplicados os temas-relâmpago às sub-turmas de forma contínua e ininterrupta ao início do semestre letivo.

Conforme o intencionado, foi observado nos discentes certo nível de estresse mental decorrente das exigências solicitadas para a elaboração e execução dos trabalhos. Esta situação controlada, de modo a evitar a fadiga dos mesmos, foi atenuada à medida que os exercícios foram sendo executados no decorrer do cronograma, muito embora o grau de dificuldade e complexidade dos temas fosse ampliado gradativamente.

A elaboração das propostas projetuais por meio de representação gráfica manual, ou seja, sem o auxílio de instrumentos de computação, possibilitou aos discentes uma liberdade de expressão por vezes não experimentada ao longo do curso. Ao início da aplicação, parte dos discentes mostrou-se resistente ao método, considerando-se por vezes incapazes de elaborar desenhos manuais, demonstrando preconceito ou alegando não haver necessidade de desenvolver trabalhos manuais frente à existência de recursos tecnológicos. Esta postura foi revertida ao passar do tempo e de modo espontâneo, quando perceberam serem capazes de graficar e projetar de forma dinâmica, apontando soluções diferenciadas para o programa de necessidade solicitado.

Também quando tomaram consciência da importância e seriedade do exercício somado à possibilidade de desenvolver ou aprimorar a capacidade de se expressar por meio de croquis. Muitos dos discentes manifestaram ao final do semestre letivo, durante o seminário de avaliação, a satisfação em executar esses trabalhos, afirmando que o maior ganho foi quanto à segurança adquirida na elaboração de projetos.

Esta segurança a que se referem os discentes, por certo colaborou para melhoria de suas auto-estima, qualidade difícil de ser mensurada, se é que é possível, porém de suma importância para o bom desempenho do futuro profissional uma vez que fomenta a boa vontade em participar, aprender e aperfeiçoar-se. A realização desta etapa dos exercícios acadêmicos teve por objetivo quebrar os paradigmas pré-estabelecidos pelos próprios discentes de que eram incapazes de elaborar propostas de projeto em um tempo reduzido por meio de desenhos manuais e com qualidade. Para a presente pesquisa, pode-se dizer que os pontos de maior ganho e importância a serem considerados foram:

- a melhor capacidade de compreensão do discente quanto ao problema sugerido, permitindo uma visão mais ampla do problema a ser solucionado de forma urgente;
- a rapidez de expressão da idéia inicial ou, em outros termos, do conceito. Este ponto foi considerado dos mais relevantes, pois de certo modo simulou algo corriqueiro na vida profissional seja no canteiro de obras, seja em ajustes junto ao cliente, quando da necessidade de apontar novas soluções para determinado problema;
- a melhor qualidade do traço ou desenho que, como dito anteriormente, é vinculado à idéia de bom arquiteto;
- a própria evolução do discente que se deu de forma satisfatória, quando percebe que a solução do projeto, realizada de forma rápida, é decorrente da melhor sintonia entre os processos mentais e a capacidade de expressar-se por meio do traço.

Posteriormente, durante o desenvolvimento da Proposta Projetual, segundo exercício do modelo, foi possível observar o reflexo positivo dos temas-relâmpago quando maior número de discentes buscou resolver problemas projetuais por meio de croquis. Este comportamento confirma o pensamento de Guillard (1999), quando afirma que, para o arquiteto, o desenho é um meio e não um fim. Ele deve ser capaz de expressar, em seus croquis, a particularidade de uma figura humana ou de um amanhecer, de tal modo a obter na memória e

no lápis, uma série de signos e símbolos que consigam sintetizar uma idéia espacial arquitetônica ou urbana. Também, deve ter domínio e conhecimento da construção de uma perspectiva, representação de árvores, vegetação e figuras humanas de tal modo a saber como ordená-las em uma folha de papel em branco.

Ainda, segundo o autor, quando determinada solução é copiada ou elaborada, esta é retida na memória com seus segredos e contribuições, passando a fazer parte do acervo estilístico de cada um (GUILLARD, 1999).

Uma das comprovações de maior importância, decorrente do desenvolvimento desses exercícios e que foram refletidas no decorrer do período letivo, diz respeito quanto à criatividade. Observou-se que os discentes apresentaram propostas com maiores possibilidades quanto às soluções propostas, sentindo-se mais a vontade para a concepção dos trabalhos projetuais em especial no que concerne à concepção do partido arquitetônico, ou em outras palavras, o conceito, o qual deve nortear o projeto. Isto colabora para desmistificar a teoria da criatividade ser um dom nato, pelo contrário pode ser desenvolvida.

A esse respeito concorda-se com Rio (1998, p.207), quando afirma que:

Não se trata de negar a criatividade no processo de projeto, mas de admitir que ela pode ser desenvolvida, “educada” pelo conhecimento, pelo treinamento e pela capacidade de compreensão dos fenômenos onde está imersa a arquitetura.

Embora a aplicação dos temas-relâmpago tenha sido considerada eficiente no contexto da proposta modelo, uma vez que houve aceitação por parte dos discentes e estes apresentaram aprimoramento quanto à capacidade de desenvolver os trabalhos tendo como resultado melhor qualidade de projeto, houveram dificuldades de cunho operacional que devem ser mencionadas.

A principal delas foi o grande número de trabalhos gerados. Considerando que foram aplicados seis temas-relâmpagos com limitação de duas pranchas tamanho A3 a um total de 54 discentes, o total de trabalhos a serem avaliados foi de 324 com 648 pranchas. Ou seja, uma carga de trabalho ao docente frente à necessidade de avaliação dos projetos. O cumprimento desta etapa foi possível mediante a participação dos pesquisadores colaboradores que organizaram os projetos e apontaram as principais qualidades e deficiências previamente, de acordo com a orientação do pesquisador principal. Após

esta pré-organização, ocorreram os debates entre a equipe e finalmente a composição da avaliação.

Em caso de adoção desse modelo de exercício, sugere-se a adoção da avaliação por meio de conceitos (A, B, C etc.), seguindo critérios pré-estabelecidos e definidos tão logo os trabalhos sejam finalizados pelos discentes. Isto porque, na eventualidade de haver apenas um docente na disciplina, sem auxílio de monitores ou de horário de preparo e correção de aulas, a proposta pode ser comprometida uma vez que o docente fica sujeito a uma carga de trabalho exacerbada.

Após aplicação e avaliação dos resultados, considera-se que o exercício atendeu às expectativas dado que os temas-relâmpagos contribuíram para o desenvolvimento das partes racional e cognitiva vinculadas aos dois lados do cérebro e, desta forma, para o melhor desenvolvimento na formação acadêmica quanto à disciplina de projeto.

7.2.2 Exercício Proposta Projetual

O segundo exercício prático proposto, desenvolvido por meio da elaboração de proposta projetual ao longo do semestre letivo, foi definido de acordo com a previsão da ementa da disciplina, com tema “edifícios para a prática de esportes, considerando o sistema regional”.

Para a realização do trabalho de projeto, foram seguidas duas maiores etapas de desenvolvimento elencadas na proposta do modelo, conforme sub-capítulo 5.5.2: a) Implantação, considerando suas relações com o entorno imediato e suas relações urbanas e, b) Edifício, somando outras duas etapas: soluções estruturais e detalhamento.

De acordo com a proposta do modelo, na escolha de sítio geográfico de intervenção, optou-se por um terreno real, localizado na divisa entre as cidades de Curitiba e São José dos Pinhais, ambas no Paraná, conforme figura 28.

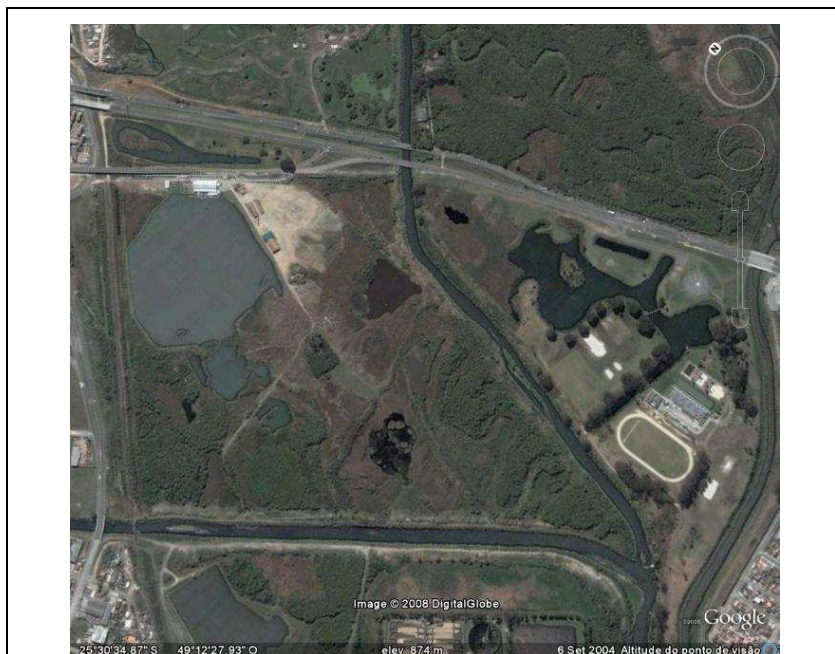


Figura 28: Terreno localizado entre Curitiba e São José dos Pinhais – PR.
Fonte: Google Earth, 2009.

Pela imagem, é possível verificar que, além das condicionantes regionais relacionadas aos costumes e cultura da população local, bem como clima, há problemáticas agregadas ao terreno que o discente teve de considerar para a elaboração da proposta, quais sejam:

- a) o terreno está situado próximo a uma área de preservação ambiental, embora não nela;
- b) é cortado por rios;
- c) Tem como área limítrofe rios, e uma via de tráfego intenso a qual une as duas cidades.

Percebe-se que para o desenvolvimento da proposta, foi necessário uma investigação e aprofundamento quanto às condicionantes locais, legislação entre outros para que pudesse ser atingido um grau mínimo de qualidade no projeto.

O desenvolvimento do exercício ocorreu de acordo com o planejado, sendo permitida técnica livre de elaboração e apresentação de acordo com as preferências pessoais dos discentes. O que foi observado foi o maior comprometimento no sentido de inteirar-se quanto à

realidade local, o que atendeu às expectativas quanto à busca de conhecimento por meio do desenvolvimento de pesquisas. Outros foram os resultados obtidos na aplicação deste exercício:

- no que concerne à elaboração das propostas propriamente ditas, observou-se o maior uso de desenhos manuais em conjunto com os recursos gráficos digitais durante todo o processo de desenvolvimento. De modo geral, eram elaborados esboços em folhas de papéis e em seguida passados para o computador, sendo esse processo repetido durante todas as etapas de desenvolvimento dos projetos;
- quanto ao desenvolvimento dos trabalhos em duplas, foram observados em alguns casos a sobrecarga de um dos integrantes da equipe se comparado ao outro. Houve casos em que a proposta conceitual foi elaborada por um e o desenvolvimento técnico por outro e também equipes que trabalharam em sintonia. Considera-se que embora os resultados dos trabalhos projetuais tenham sido considerados satisfatórios de modo geral, uma vez que foram apresentadas propostas com qualidade técnica e conceitual, o ideal ainda é o desenvolvimento individual, pois permite melhores condições de avaliação por parte do docente;
- no que se refere à limitação do número e padrão de pranchas, os resultados obtidos foram considerados satisfatórios. A capacidade de síntese e comunicação dos discentes foi mais bem explorada, refletindo em pranchas com desenhos mais claros e objetivos que visavam transmitir de forma mais eficaz as informações necessárias à compreensão do projeto;
- quanto ao uso das maquetes físicas, estas encontraram aceitação por parte dos discentes e confirmaram sua eficiência como elementos de elaboração ou definição de projeto. A experiência quase lúdica do discente frente à maquete permitiu uma percepção e compreensão espacial muito além das proporcionadas pelos desenhos, mesmo os digitais, fruto de softwares específicos para esse fim;
- decorrente da metodologia de concepção dos projetos, a elaboração das propostas técnicas, quando se pretendeu verificar a exequibilidade da proposta projetual, observou-se a compreensão dos vários elementos que estruturam a edificação. No entanto, cabe a ressalva do número significativo de falhas no tocante às representações técnicas. Ficou evidente a necessidade de melhor conhecimento quanto à hierarquia de traços, tamanhos de fontes, adequação de escala gráfica, indicação de linhas de corte entre

outros. Este problema fica particularmente claro nos trabalhos de discentes que desenvolvem os projetos quase que plenamente no computador. Impressões periódicas dos trabalhos poderiam permitir a conferência das informações e amenizar essas falhas uma vez que permitiriam ao docente averiguar junto ao discente, apontado as eventuais falhas.

Fato importante a ser mencionado, pois se considera relevante para os objetivos desta investigação, é a constatação de que os trabalhos de projeto com melhores soluções funcionais, estéticas e estruturais, bem como, melhor relação com o lugar, foram os projetos decorrentes dos discentes que tem por hábito a elaboração de croquis e desenhos manuais durante todo o processo de criação. Ou seja, embora estes mesmos discentes tenham optado pela representação gráfica digital na finalização e entrega da versão final de suas propostas projetuais, os projetos apresentaram qualidades espaciais superiores se comparados com aqueles que procuraram desenvolver suas propostas única e exclusivamente no ambiente digital, com maiores expressões de criatividade. As soluções técnicas foram mais claras e os resultados para os problemas projetuais mais rapidamente encontrados, com uma compreensão mais abrangente da edificação quanto ao seu entorno. As representações de desenho técnico apresentaram menores índices de erros, sendo observado o respeito às hierarquias anteriormente citadas.

Ressalta-se aqui, que não se está sendo julgada a qualidade gráfica dos desenhos manuais, ou melhor, capacidade individual na sua elaboração, e sim do hábito e do exercício do croqui. Isto reforça os tópicos abordados durante esta pesquisa quanto às questões abordadas quanto às propriedades cerebrais relacionadas ao desenvolvimento da capacidade de percepção espacial.

Os casos observados indicam que de fato há uma relação na área do cérebro responsável pela elaboração de desenhos e a visualização do espaço. Desta forma pode-se deduzir que o exercício de construção de desenhos realizado de forma constante colabora de forma significativa com o desenvolvimento da capacidade de se perceber o espaço. Consequentemente, o incentivo pelos docentes à sua prática nas escolas de arquitetura pode ajudar na melhor formação dos discentes bem como na produção de projetos com maior qualidade técnica, criativa e de representação.

7.2.3 Exercício: Teórico conceitual

Durante o desenvolvimento das aulas teóricas, foram realizadas aulas expositivas referente às temáticas relacionadas à disciplina e debates permanentes tomando por base a leitura e elaboração de resenhas de textos pertinentes à profissão.

Os resultados mostraram-se satisfatórios uma vez que foi observado maior segurança nas explanações de idéias e interesse dos discentes na participação dos debates. Conforme o planejado, foram realizadas leituras em pequenos grupos e posteriormente elaboradas textos que eram debatidos na segunda metade da aula. O método mostrou-se eficiente, pois colaborou no armazenamento prolongado da informação dos discentes, colaborando para formação de maior repertório intelectual. Este arcabouço teórico, conforme esperado, foi refletido nas propostas projetuais apresentadas, bem como na qualidade do ambiente ateliê e nas condições de trabalho do docente.

A aproximação da teoria à prática proporcionou ao discente possibilidades para conciliar as soluções técnicas, necessidades antropométricas e valor simbólico, refletidas em propostas questionadoras quanto às possibilidades arquitetônicas.

7.2.4 Exercício: Seminário de Apresentação

Como última parte dos exercícios propostos, foram realizados os Seminários de Apresentação objetivando avaliar o desempenho discente bem como da aplicação do modelo.

Os exercícios constituídos de trabalhos de defesa e arguição colaboraram de duas formas. A primeira com relação à socialização dos trabalhos desenvolvidos com toda a turma. Desta forma, foi possível que todo o grupo tivesse acesso às diversas propostas elaboradas e soluções encontradas, dando oportunidade de vislumbrar outras possibilidades para uma mesma problemática.

A segunda foi quanto ao desenvolvimento da capacidade de expressão verbal, por meio da apresentação e defesa dos conceito e proposições técnico-contrutivas. Essa ação de certo modo permitiu aos discentes recapitular todo o processo de desenvolvimento de seus projetos, colaborando para a melhor fixação do conhecimento.

Com a realização desses seminários, foi possível averiguar o domínio do discente quanto às várias etapas de suas propostas. Inicialmente alguns se mostraram com certo receio e mesmo nervosos, frente à expectativa de serem questionados e avaliados. Esses sentimentos de insegurança foram dispersos tão logo foi percebido a real intenção dos seminários, colaborando para que, ao longo do semestre os discentes se sentissem mais a vontade em expor seus projetos.

Uma particularidade observada e que cabe ser mencionada, diz respeito à postura dos discentes que procuraram desenvolver a habilidade de expressão gráfica manual com maior empenho durante o processo de concepção e elaboração das propostas projetuais. Estes, ao expor seus trabalhos mostraram-se mais seguros se comparados com os que mantiveram o costume de desenvolver seus trabalhos tomando por base apenas ou quase que exclusivamente o meio digital. Essa segurança foi percebida pelo tom de voz, tranquilidade e compreensão com maior domínio das questões projetuais. Do ponto de vista da presente pesquisa, entende-se que além das questões de percepção espacial debatidas anteriormente, o desenvolvimento das capacidades de desenho colabora para a melhoria da auto-estima, apontada inicialmente como uma das preocupações a serem contempladas. Esta relação da capacidade gráfica com a segurança também reflete o ideário do arquiteto como sendo um alguém que sabe desenhar, diagnosticada no capítulo 4.

Finalizados os trabalhos acadêmicos, ao final do período letivo foi realizado seminário de avaliação dos resultados referente a metodologia de ensino da disciplina. Para tal foi simultaneamente aplicado questionário, conforme apêndice 02, visando investigar as potencialidades e eventuais falhas do método. O questionário foi composto por cinco questões, sendo duas objetivas e três abertas ou dissertativas. A primeira objetivou identificar não o discente, mas sim à qual sub-turma este pertencia; a segunda, do grau de aprovação do modelo; a terceira e a quarta, os pontos entendidos como positivo e negativos respectivamente; finalmente a quinta, das sugestões e críticas apontadas.

7.2.4.1 Avaliação do grau de aprovação do Modelo

Considerando que a primeira questão do questionário apenas identificava a sub-turma, o julgamento do modelo propriamente dito inicia-se com a segunda questão.

Esta, de caráter objetivo, apresentava cinco alternativas de resposta quanto à avaliação do modelo aplicado em PAR VI: 1) Ótimo;

2) Bom; 3) Regular; 4) Ruim e 5) Péssimo. A figura 29 ilustra em forma de gráfico o resultado final desta avaliação.

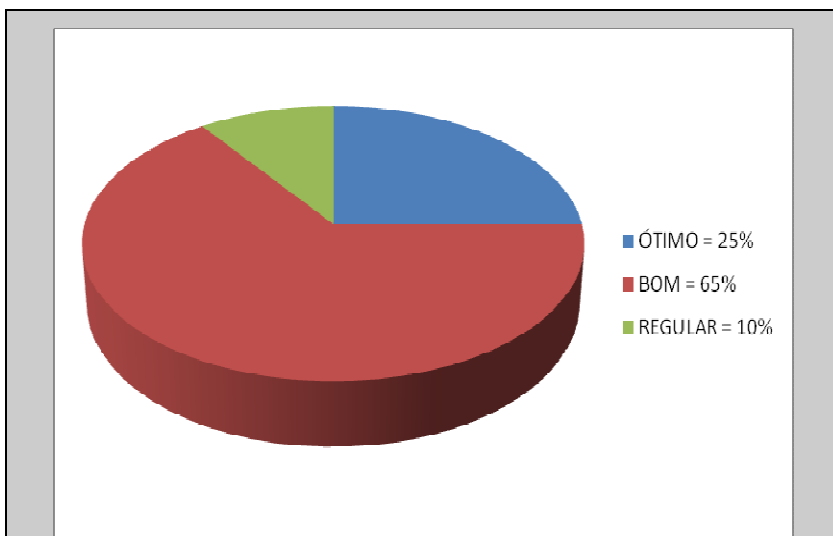


Figura 29: Gráfico de Percentual de Satisfação com o Modelo.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2010.

Conforme é possível ser percebido pelo gráfico, nota-se que o modelo aplicado obteve sucesso quanto à aprovação junto aos discentes uma vez que 25% dos mesmos consideraram Ótimo, 65% Bom e 10% Regular. Quanto às alternativas **Ruim** e **Péssimo**, não houve manifestações.

Desta forma, considera-se como um primeiro ponto positivo do modelo proposto, a aceitação da metodologia e aplicação dos exercícios por parte dos discentes.

7.2.4.2 Avaliação dos pontos positivo e negativo do modelo

Quanto à avaliação dos pontos positivos e negativos, terceira e quarta questões respectivamente, notou-se certa uniformização das respostas, sendo elencadas algumas palavras-chave comuns à maioria, conforme pode ser conferido na tabela 12, de classificação de palavras-chave dos pontos positivo e negativo relacionadas na tabela.

Quadro 12: Classificação de palavras-chave dos Pontos Positivos e Negativos avaliados pelos discentes

	Palavras-chave	Positivos	Negativos	Total
01	Cansaço			8
02	Criatividade			25
03	Entendimento			20
04	Estresse			3
05	Falta de feedback			5
06	Habilidade			11
07	Projetualidade			15
08	Tempo escasso			15

Fonte: Elaborada pelo autor, 2010.

Percebe-se pela averiguação da tabela que os pontos negativos são citados, porém em menor número de vezes se comparados com os positivos. Neste sentido, confirma-se a aceitação do modelo, considerado como um segundo ponto positivo para sua aplicação.

7.2.4.3 Resultado das avaliações de sugestões e críticas do modelo

A última questão do questionário tinha como objetivo elencar possíveis falhas bem como tópicos que pudessem colaborar para a melhoria da proposta.

O quadro 13 relaciona os principais tópicos levantados nas respostas.

Quadro 13: Classificação de palavras-chave de Sugestões e Críticas avaliados pelos discentes.

Sugestões	Críticas
<ul style="list-style-type: none"> - Uso de maquetes como instrumento de projeto; - Aplicação do tema-relâmpago desde o início do curso; 	<ul style="list-style-type: none"> - A pouca utilização das propostas dos temas-relâmpago no exercício projetual;

Fonte: Elaborada pelo autor, 2010.

Continuação do Quadro 13: Classificação de palavras-chave de Sugestões e Críticas avaliados pelos discentes.

Sugestões	Críticas
<ul style="list-style-type: none"> - Intensificação do feedback dos trabalhos realizados; - Distribuição do tema-relâmpago ao longo do semestre; - Adoção do layout proposto em detrimento ao padrão; 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabalhos realizados em equipe – deveriam ser feitos individualmente;

Fonte: Elaborada pelo autor, 2010.

A primeira observação verificada foi que as críticas diretas foram poucas se considerado a totalidade da turma, sendo contadas apenas cinco nos questionários e sintetizadas nos dois tópicos elencados da tabela. Quanto ao item sugestões, demonstraram, os entrevistados, um interesse pela implementação do modelo, sendo proposto sua adoção total ou parcial nas turmas dos demais períodos. Merece destaque a boa aceitação dos exercícios de tema-relâmpago, entendido como o grande diferencial no processo de aprendizagem de projeto. Outra sugestão citada com frequência, foi a intensificação da utilização das maquetes como instrumento de estudo e definição do projeto.

Pode-se concluir que além da aceitação do modelo proposto, foi manifestado o desejo de aperfeiçoamento do modelo, o que colaboraria para a melhoria do ensino.

7.3 DIAGNÓSTICO DA APLICAÇÃO DO MODELO APLICADO AO ESTUDO DE CASO

A aplicação do modelo, somado à sua avaliação por meio de entrevistas e seminários, permite traçar um diagnóstico e possíveis novas bases norteadoras para a implementação das bases metodológicas da proposta para ensino de projeto.

Sob a ótica da ergonomia, foi possível verificar que houveram ganhos de aprendizado da prática projetual, bem como melhor

aproveitamento do espaço atelier, com maior interesse por parte dos discente quando considerado a união dos arranjos físicos, organizacionais e cognitivos. Estas observações, decorrentes da aplicação do modelo, vão ao encontro das expectativas iniciais desta pesquisa quanto aos resultados esperados para a avaliação da efetividade do modelo, principalmente no que concerne ao ganho de aprendizagem.

Desta forma, entende-se que o modelo contribui no processo de ensino de disciplinas projetuais, colaborando para a melhor formação dos futuros profissionais da área de projeto não só tecnicamente mas também quanto à sensibilidade e criatividade, reforçando-se ainda o desenvolvimento de suas atividades com base na discussão e parceria.

Ao que confere à Ergonomia, seus estudos mostraram-se da maior relevância, pois permitiram uma compreensão ampliada de vários pontos que compõe a problemática estudada e que foram verificados, examinados e estruturados em um mesmo estudo e modelo. A união destes estudos lembre-se, de arranjos físicos, organizacionais e em especial o cognitivo, colaboraram para promover uma produção acadêmica com qualidade, permitindo ao discente melhorar sua auto-estima e compreender melhor as várias etapas dos processos criativo e produtivo na elaboração de projetos.

Os resultados provenientes da aplicação do modelo, somado ao panorama geral de ensino de arquitetura e urbanismo no Brasil, são interpretados pelo pesquisador principal deste trabalho como válidos. Isto porque, ao final da experimentação, houve a constatação de sua aceitação por meio dos depoimentos oficializados pelos questionários aplicados, bem como, pela observação in loco da melhor capacidade de projetualidade alcançada pelos discentes.

8 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES FINAIS

Concluídas todas as etapas previstas para a concretização da pesquisa, investigativas e aplicativas, o presente capítulo tem como objetivo a conclusão do trabalho, organizando as respostas quanto às indagações iniciais que fomentaram a investigação bem como elaborar recomendações para futuras pesquisas ou mesmo a melhoria do modelo aplicado.

8.1 A ABORDAGEM ERGONOMICA NO ENSINO DE PROJETO

Ao longo do desenvolvimento do presente trabalho, foram realizadas diversas etapas de pesquisa, visando abordar assuntos por momentos diversos, que tiveram por objetivo estruturar um panorama do cenário do ensino da arquitetura e urbanismo no Brasil.

Um dos pressupostos ao início da pesquisa era da defasagem e baixa eficiência dos métodos de ensino de projetos, espaços físicos e grade curricular. Ao longo da investigação, pôde-se verificar que o problema não é a defasagem propriamente dita uma vez que foram verificadas a profissionalização do docente, a existência de trabalhos acadêmicos voltados ao desenvolvimento de novas metodologias de ensino e a disponibilidade de equipamentos melhores adequados ao contexto do século XXI. O que se constata é uma crescente implantação de cursos com uma diversidade significativa que variam nas suas cargas horárias e diretrizes curriculares de acordo com sua realidade local. Também verifica-se a necessidade da discussão perante os processos de criação e a compreensão da arquitetura como arte visando compreender e desenvolver os processos cognitivos aliados à realidade encontrada na atualidade.

A pesquisa, iniciada em 2007, permitiu não só perceber esse panorama, como investigar possíveis modos de propor melhoria. Assim que, em uma primeira etapa tomou-se conhecimento da realidade dos cursos brasileiros, suas diferenças quanto ao perfil e carga horária, investigando, já nesse primeiro momento, quais cursos tinham em seus currículos a disciplina de Ergonomia ou ao menos o debate dos assuntos de sua alçada. Nesta etapa, foi confirmado as disciplinas de projeto de arquitetura como a espinha dorsal de todos os curso brasileiros, ou seja,

aquela que estrutura as demais disciplinas que compõe o curso. Este ponto de partida, o panorama geral, tornou claras as diferenças significativas quanto à formação de arquitetos e urbanistas nos cursos nacionais, que acabam por dificultar uma padronização do ensino no Brasil. A ausência da disciplina ergonomia na grande maioria dos cursos é, no mínimo, intrigante. Como dito no início deste trabalho, a ergonomia trata das relações entre o homem e suas mais diversas atividades. Era de se esperar que fosse debatida com maior frequência na formação do arquiteto, no entanto não é o que ocorre de fato. Neste item em particular, uma das perguntas iniciais que instigaram o início desta investigação permanece sem resposta: se a ergonomia tem como objeto maior de estudo o homem e suas relações, por que é tão pouco debatido pelo arquiteto ou mesmo nos cursos de arquitetura e urbanismo, os quais têm como objeto de trabalho elaborar projetos que melhorem as relações do homem com seu ambiente?

O trabalho, ao longo do desenvolvimento de suas várias etapas de pesquisa, mostrou que a ergonomia permite muito mais possibilidades de estudos que uma visão simplista poderia inicialmente imaginar. Por meio dela, traçou-se uma base de desenvolvimento da pesquisa, visando compreender como os vários temas que permeiam a profissão são vistos pelos discentes e docentes. Também como, a partir desses dados, poderiam ser elaboradas propostas de melhoria e desenvolvimento das capacidades projetivas por meio de exercícios e readequações físicas e organizacionais. Obviamente, que somados à melhor qualidade do produto, neste caso, o projeto entendido como a expressão de uma idéia.

Em paralelo ao levantamento de dados junto aos cursos brasileiros, buscou-se investigar junto a discentes e docentes, ainda em 2007, quais eram considerados os principais problemas didáticos na disciplina de Projeto de Arquitetura, de Urbanismo e de Paisagismo em um estudo de caso, o CAUFAG. Com base nesse diagnóstico inicial, foi possível elaborar já num primeiro momento algumas propostas de melhoria as quais foram implantadas e observadas, promovendo resultados iniciais que posteriormente foram úteis às demais etapas da pesquisa.

Procurou-se desde o início, a divulgação dos resultados parciais da investigação, por meio de publicação no XIV SIMPEP – Simpósio de Engenharia de Produção e o debate promovido por trabalhos acadêmicos seja em disciplinas do PPGE seja no CAUFAG, visando o parecer da comunidade científica a respeito do desenvolvimento da pesquisa.

Finalizado esta primeira etapa, desenvolvido o referencial teórico e tendo por base os estudos originados pela ergonomia cognitiva, foi realizada uma segunda fase de investigação contígua ao estudo de caso. Neste momento, foi elaborado e aplicado questionário investigativo junto ao corpo acadêmico do curso que teve como destaque o uso das representações gráficas mentais. Estas representações trouxeram à tona o ideário do atelier de projeto, do estereótipo do profissional da arquitetura, bem como da relação do arquiteto com a habilidade gráfica manual ou a capacidade de desenvolver desenhos e croquis com qualidade.

Os temas abordados constituíram as bases metodológicas para a elaboração de uma proposta de ensino a ser aplicado em disciplinas projetuais e tiveram por base as investigações promovidas pela ergonomia, seja na área física, organizacional ou cognitiva e que constituíram uma nova etapa da pesquisa. A partir do panorama geral, do ideário verificado, da necessidade de melhoria da relação ensino/aprendizagem em disciplinas projetuais, a finalidade era:

- a compreensão das necessidades evidentes de novas propostas de ensino;
- entender as inter-relações do desenho manual na formação acadêmica;
- promover melhorias quanto ao aproveitamento do espaço acadêmico, o atelier;
- debater formas de maximizar o aprendizado da prática projetual, elevando o grau de conhecimento armazenado por parte do discente.

Pode-se afirmar que estas questões, encontraram respostas positivas, isto porque foi possível elaborar uma proposta modelo de ensino que, como visto, foi avaliado quanto à sua capacidade de produzir um efeito e entendida como eficaz, uma vez que se verificou as melhorias almejada após sua aplicação no segundo semestre de 2009. A forma de investigação norteada pela ergonomia cognitiva permitiu trazer à luz o debate do processo didático no ensino de disciplinas de projeto, aprimorando a capacidade de propor projetos com melhor capacidade espacial, melhor representação e, em especial, com maior criatividade.

Muito embora o uso da computação gráfica seja um fato consumado ressalta-se que em nenhum momento no âmbito deste trabalho se pretendeu contestar as possibilidades e qualidade dos recursos de representação da realidade ofertados pela informática. Porém, foi possível averiguar que a exclusividade de sua utilização nos procedimentos de elaboração e concepção projetual, pode ser um

limitador. Possivelmente em um futuro próximo essa deficiência possa ser amenizada e mesmo extinta uma vez que já existem novos programas que permitem que o desenho seja feito em forma de croqui e automaticamente transcrito na tela do computador. Ou seja, o ambiente gráfico e sua relação com ele é diferente dos modelos disponíveis no mercado, indo ao encontro da união de formas consagradas de se pensar o projeto aliada à tecnologia de ponta.

A partir deste contexto uma coisa é particularmente evidente ao final deste trabalho científico: a relação da elaboração de desenhos manuais, ou croquis, com o desenvolvimento do projetista, no caso específico deste estudo, com o arquiteto. Para a melhor formação deste, para a melhoria da qualidade dos projetos, este deve desenvolver as habilidades manuais de desenho. Ressalta-se mais uma vez: não se trata de necessariamente desenhar bem, mas simplesmente desenhar, com uma qualidade mínima de definição do traço que o todo da proposta que se pretende. Como visto, existe uma relação direta entre o ato de desenhar e a capacidade de percepção do espaço, portanto a qualidade espacial passa a ser o resultado, a ênfase almejada por qualquer um que trabalhe com a elaboração do tratamento do espaço primando pela sua qualidade.

No que concerne aos ateliês, foi possível verificar a eficácia promovida pelas disposições físicas e organizacionais propostas. Fica evidente que o arranjo físico do mobiliário no espaço pode colaborar para a melhor produção acadêmica. Este arranjo minimiza problemas inicialmente apontados tais como a insuficiência na troca de informações ou o debate, a pouca permanência nas salas de aula prática e a falta de hábito de desenvolver os trabalhos acadêmicos nas mesmas. Essa permanência em sala, somado à discussão e exercícios de leitura, também colaborou para uma procura por literatura especializada, o que contribuiu para o melhor nível dos debates espontâneos nos ateliês.

Fato não mencionado anteriormente por não fazer parte inicial da estrutura de investigação, mas que cabe aqui ser registrado foi quanto a utilização de música ambiente no espaço de criação. Por vezes, os ateliês foram ambientados com música, de gosto comum, em volume baixo e em geral com ritmo agradável. Observou-se que essa ambientação colaborou para que os discentes se sentissem mais tranquilos e descontraídos, o que refletiu na melhor produção nestas ocasiões e também no desejo de permanecerem por mais tempo nos ateliês. Estudos mais aprofundados em futuras pesquisas podem contribuir para traçar novas estratégias tendo por base sua utilização,

bem como na melhoria da qualidade projetual ou mesmo para o aperfeiçoamento do modelo apresentado nesta tese.

Outra experiência que trouxe resultados satisfatórios foi quanto à utilização das maquetes físicas durante o processo de concepção dos projetos. Este recurso permitiu a diversos discentes encontrar melhores soluções plásticas para seus projetos, muito embora alguns já o considerassem finalizado. A solicitação das maquetes durante o processo e não como um produto final de entrega, permitiu uma melhor compreensão de suas propostas podendo avaliar as várias relações volumétricas existentes em suas propostas. Mesmo com o uso das maquetes virtuais, popularmente chamadas de 3D, que permitem a navegação em todo o projeto, as físicas mostraram-se mais eficientes para a compreensão dos edifícios. Para uma melhor compreensão do uso das maquetes, caberia uma investigação mais aprofundada sobre o tema. No entanto, pelo verificado na pesquisa, as formas lúdicas exercem melhor influência sob a percepção humana, o que lhe permite elaborar melhor raciocínio encontrando melhores soluções frente ao problema a ser resolvido.

Sob o enfoque da ergonomia cognitiva, buscou-se elaborar estratégias de investigação, por vezes difíceis de serem mensuradas, que pudessem averiguar as mais diversas percepções das temáticas abordadas e, a partir delas, criar subsídios para elaboração de um modelo de ensino em disciplinas de Projeto. Este modelo então deveria promover condições de:

- averiguar as relações habilidade manual e desenvolvimento projetual;
- investigar a influência dos arranjos físicos e organizacionais quanto à melhor qualidade projetual;
- Resgatar o conceito do atelier como local de debate e construção do conhecimento e não apenas uma sala de aula focada unicamente na produção técnica de projetos;
- melhorar a qualidade das propostas de projeto desenvolvidas pelos discentes;

Neste sentido, a presente pesquisa almejou ir ao encontro do Estado da Arte do tema, ou seja, ir além de um trabalho técnico, refletir um conceito mais elevado de entendimento das inter-relações entre os diversos temas abordados, conforme afirma Ferreira (2002). Desta

forma, promovendo um panorama mais amplo do assunto, fomentando realimentação constante da pesquisa.

Acredita-se que a aplicação do modelo na disciplina de Projeto de Arquitetura, de Urbanismo e de Paisagismo VI, propiciou uma compreensão ampliada de vários processos ocorridos na concepção projetual e que são resultantes de uma série de fatores tangíveis e intangíveis. Entre os tangíveis, pode-se citar os relacionados à ergonomia física e organizacional; nos intangíveis, os de competência da cognitiva. De qualquer forma, o estudo de caso provavelmente ilustre a realidade de muitas outras escolas de arquitetura e urbanismo brasileiros e, neste sentido, o modelo pode ser transposto na sua totalidade ou parcialidade a outros cursos de graduação.

Sob a óptica do pesquisador principal a pesquisa coroada pela aplicação do modelo, é um resgate da dimensão humana em todos os seus sentidos. Assim, concorda-se com Monte (2006), quando este afirma que é uma busca tanto da ergonomia quanto da arquitetura que deve sempre estar associada aos aspectos cognitivos e psicológicos de tal modo a atender às necessidades dos usuários, possibilitando uma arquitetura ergonomicamente adequada.

Conclui-se que houve êxito na aplicação do modelo proposto seja quanto aos arranjos físicos, organizacionais seja quanto à aplicação dos exercícios uma vez que foram percebida a melhora da qualidade projetual e em decorrência a capacitação profissional. Deduz-se que a consequência dessa melhor formação vai ao encontro de um dos maiores propósitos do futuro profissional: a melhor eficiência na elaboração e produção do espaço arquitetônico bem como na melhor qualidade de vida dos futuros usuários. Isto porque, acredita-se, há a construção de um repertório próprio pelo discente que dá condições ao novo arquiteto do desenvolvimento de projetos com melhor qualidade ao usuário.

8.2 RECOMENDAÇÕES FINAIS

Finalizado o trabalho a que esta pesquisa se propôs, cabe algumas últimas considerações e recomendações que se julgam importantes de serem registradas.

A primeira delas é que, de forma alguma esta pesquisa se pretende finita ou sem novas possibilidades. Antes disso intencionou-se trazer à tona o debate à cerca da formação do arquiteto e, neste sentido,

por meio da ergonomia, poder colaborar para os processos de melhoria tão difundidos pela Engenharia de Produção. A ergonomia, como visto, é uma atividade recente, com pesquisas nas áreas técnicas e psicológicas, objetivas e subjetivas e, justamente por essas características tão particulares, permitiram investigar o tema proposto nos campos entendidos como mensuráveis e imensuráveis em etapas distintas de tal modo e a partir disto, conceber um modelo de ensino para disciplinas de projeto capaz de aliar os recursos consagrados com as novas tecnologias disponíveis.

A aplicação da metodologia de ensino propiciou o desdobramento de novas possibilidades para implementação do modelo. Recomenda-se que no caso da adoção e continuidade dessa proposta de ensino, em semestres consecutivos sejam intensificados os exercícios de representação gráfica manual aliada aos digitais. Uma sugestão é a elaboração de projetos com entrega final manual, mesmo que na maior parte do processo tenham sido desenvolvidos com recurso da computação gráfica. Justifica-se essa sugestão: o ato de “passar a limpo” o projeto, seja na etapa de ante-projeto seja em posterior, permite ao discente a revisão e fixação do conhecimento, uma vez que é obrigado a repassar todas as etapas de desenvolvimento de sua proposta em um plano real o qual exige tempo e concentração. Este procedimento colabora para os processos de funcionamento do sistema nervoso responsáveis pela formação da memória de longo prazo que, lembre-se, tem a faculdade de conservar as informações permanentemente.

O uso da maquete física pode e deve ser estimulado durante o processo de criação, desenvolvimento e definição do projeto. Estudos científicos específicos sobre seu uso e a relação cérebro/percepção espacial merecem atenção, pois podem resultar em pesquisas e propostas de competência da própria ergonomia cognitiva, colaborando para resultados projetuais de melhor qualidade, com a detecção de falhas muitas vezes não percebidas durante o desenvolvimento de projetos.

A recomendação de estudos aprofundados também cabe quanto ao uso da música no atelier de projeto uma vez que, quando usada no estudo de caso, se mostrou eficiente. No entanto, como não foi o foco de atenção deste trabalho, faltam dados mais concretos para sua melhor utilização. Uma possível pesquisa poderia indicar em quais condições ambientais são mais eficazes, aliada ainda ao tipo, volume, outras fontes de ruído entre outras condicionantes.

Muito embora a aplicação do modelo tenha se mostrado eficiente, ainda persiste o elevado número de trabalhos a serem avaliados pelo docente. Recomenda-se a permanência de mais de um docente no atelier, configuração tradicionalmente utilizada pelos cursos nacionais, que pode colaborar para a melhor troca de experiências dando ao discente maiores possibilidades de aprendizado. Visando evitar as também tradicionais reclamações discentes quando das avaliações, a respeito da alegação de que um único docente é quem define a nota, a sugestão é que haja uma subdivisão interna da turma. Cada grupo de discentes seria orientado por um docente em especial apesar de dividirem o mesmo espaço físico e terem a oportunidade de obterem assessorias com visões diferentes. Neste caso, é importante que haja uma sintonia entre os docentes que dividem o mesmo espaço e, ao realizarem as avaliações, que haja uma confrontação entre os responsáveis pela disciplina. Em não sendo possível essa condição, que sejam oportunizados os trabalhos de monitoria aos discentes veteranos que, como visto no estudo de caso, foi bastante eficiente.

Em outra parte desta pesquisa, foi usado o termo arquiteto-ergonomista para definir aquele profissional com a premissa de aplicar os conceitos da ergonomia no desenvolvimento de suas atividades profissionais e em especial na construção do conhecimento. Neste sentido, acredita-se que este trabalho atingiu este objetivo uma vez que oportuniza o debate sobre ensino, produção, ergonomia e projetos, promovendo condições de retro alimentação do assunto e possibilitando o desenvolvimento de novas propostas de pesquisa.

É certo que o tema está longe de ser esgotado uma vez que há avanços diários tanto na área de ensino quanto na tecnológica promovidos pelas novas condições de construção do conhecimento. Este fato, na visão do autor é positivo, pois abre novos horizontes para o arquiteto-ergonomista capaz de conciliar de forma interdisciplinar os saberes promovidos pela Engenharia de Produção e a Arquitetura, contribuindo de alguma forma para que o homem possa operar suas atividades com maior dignidade e competência.

REFERÊNCIAS

ABEA – Associação Brasileira de Ensino de Arquitetura e Urbanismo. **Perfis da Área & Padrões de Qualidade e Instrumento de Avaliação do Curso de Arquitetura e Urbanismo**. Disponíveis em:

www.abea-arq.org.br/?class=Diretrizes&method=onListarDiretrizes

Acessado em 01 de abril de 2009, às 19h37min.

ABRAHÃO, Júlia Isis & PINHO, Diana Lúcia Moura. **As Transformações do Trabalho e Desafios Teóricos e Metodológicos da Ergonomia**. Estudos de Psicologia, 7 n°. especial, 2002.

ALMEIDA, M. M., & PEREIRA, F. O. R. **Do corpo à Arquitetura**, Anais do 4º Congresso Latino Americano de Ergonomia, Florianópolis, 1997.

ALMEIDA, Paulo Roberto de. **Sobre o Ensino do Projeto**. Porto Alegre: dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Arquitetura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001.

ANDRADE, Andréia Faria, FONTANA, Lélia, MINAS, Roberta, SILVA, Silmara Alves da. **Um Estudo de Polígonos e poliedros Através do Desenho de Observação**. Curitiba: GRAPHICA, 2007.

Disponível em:

http://www.degraf.ufpr.br/artigos_graphica/UMESTUDO.pdf. Acesso

em 24 de fevereiro de 2009, às 19h: 00 min.

ARTIGAS, Rosa. **Paulo Mendes da Rocha vol. I**. – 2ª edição – São Paulo: Cosac & Naify, 2006.

ARTIGAS, Rosa (org). **Paulo Mendes da Rocha: projetos 1999 – 2006 vol.II** São Paulo: Cosac & Naify, 2007.

BAPTISTA, Josely Vianna. **Oscar Niemeyer: o Espetáculo Arquitetural**. Curitiba: MON, 2007.

BARDI, Lina Bo. **Contribuição Propedêutica ao Ensino da Teoria da Arquitetura**. São Paulo: Instituto Lina Bo Bardi, 2002.

BRASIL. CNPq – Conselho Nacional de desenvolvimento Científico e Tecnológico. **O CNPq**. Disponível em:

<http://www.cnpq.br/cnpq/index.htm> . Acessado em 02 de fevereiro de 2009, às 16h: 53 min.

BRASIL. MEC – Ministério da Educação. **Resolução Nº. 06 de 02 de fevereiro de 2006**. Disponível em:

http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2007/rces006_07.pdf

Acessado em 02 de fevereiro de 2009, às 14h: 10 min.

BRASIL. MTE – Ministério do Trabalho e Emprego. **Perfil do Município**. Disponível em:

http://perfildomunicipio.caged.com.br/pr/mapa_pr.gif

Acesso em 27 de setembro de 2009, às 13h40min.

BRASIL. PAC – Programa de Aceleração do Crescimento. **Medidas Institucionais e Econômicas para Crescimento do País**. Disponível em:

<http://www.brasil.gov.br/pac/medidas-institucionais-e-economicas/>

Acesso em 17 de outubro de 2010, às 13h10min.

BRUAND, Yves. **Arquitetura Contemporânea no Brasil**. 4ª edição. São Paulo: Perspectiva, 2003.

BURDEN, Ernest. **Dicionário Ilustrado de Arquitetura**. 2ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2006.

CÂMARA DE ARQUIETOS E CONSULTORES. **Universidades Brasil**. Disponível em:

http://www.camaradearquitetos.com.br/links/links_sites_univ_brasil.htm

Acessado em 16 de maio de 2008, as 09h: 54min.

CAMPOS, Adalgisa Arantes. **Introdução ao Barroco Mineiro: cultura barroca e manifestações do rococó em Minas Gerais**. Belo Horizonte: Crisálida, 2006.

CARMEL-ARTHUR, Judith. **Bauhaus**. São Paulo: Cosak & Naify, 2001.

CARSALADE, Flavio de Lemos. **Ensino de Projeto de Arquitetura: uma visão construtivista**. Porto Alegre: dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Arquitetura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1997.

CÍRICO, Luiz Alberto. **Por Dentro do Espaço Habitável: uma Avaliação Ergonômica de Apartamentos e seus reflexos nos Usuários**. Florianópolis: Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, 2001.

COUTO, Hudson de Araújo. **Ergonomia aplicada ao trabalho: Manual técnico da máquina humana. Volume I**. Belo Horizonte: Ergo, 1995.

CRUZ, Helga Rossana Rêgo da. **Avaliação Pós-ocupação e Apreciação Ergonômica do Ambiente Construído: um Estudo de Caso**. Recife: Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Pernambuco, 2006.

DANIELLOU, François. **A Ergonomia na Condução de Projetos de Concepção de Sistemas de Trabalho**. In. FALZON, Pierre. Ergonomia. São Paulo: Blucher, 2007.

DARSES, Françoise; FALZON, Pierre; MUNDUTEGUY, Christophe. **Paradigmas e Modelos para Análise Cognitiva das Atividades Finalizadas**. In. FALZON, Pierre. Ergonomia. São Paulo: Blucher, 2007.

DIAS, Solange Irene Smolarek, FEIBER, Fúlvio Natércio, MUKAI, Hitomi, PALADINI, Edson Pacheco. **Promoção da melhoria com uso de indicadores de avaliação da qualidade e produtividade, com aplicação prática em curso de graduação**. XIV SIMPEP – Simpósio de Engenharia de Produção. Bauru, 2007.

DUARTE, Fábio. **Arquitetura e Tecnologias de Informação: da Revolução Industrial à Revolução Digital**. São Paulo: FAPESP, 1999.

EDWARDS, Betty. **Desenhando com o Lado Direito do Cérebro**. – 8ª edição – Rio de Janeiro: Ediouro, 2005.

EYCK, Aldo Van. **Cobijo**. Coleção série el dieno del entorno. Madri: H. Blume Ediciones, 1981.

FALZON, Pierre. **Ergonomia**. São Paulo: Edgard Blücher, 2007.

FAWCETT, Peter A. **Arquitectura curso básico de proyctctos**. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1999.

FEIBER, Silmara Dias. **O Lugar: Vivências e Significados**. Cascavel: ASSOESTE, 2008.

FERRAZ, Marcelo Carvalho. **Vilanova Artigas: Arquitetos Brasileiros**. São Paulo: Instituto Lina Bo e P.M. Bardi, 1997.

FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. **As Pesquisas Denominadas “Estado da Arte”**, Educação & Sociedade, ano XXIII, no 79, Agosto/2002 p.257 a 272 Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/%0D/es/v23n79/10857.pdf> , acesso em 20 de fevereiro de 2010, às 08h:47min.

Globo.com Notícias. **Setor de material de construção deve crescer 10% em 2008**. Disponível em: http://g1.globo.com/Noticias/Economia_Negocios/0,,MUL604253-9356,00-SETOR+DE+MATERIAL+DE+CONSTRUCAO+DEVE+CRESCER+EM.html Acesso em 26 de julho de 2009, às 13h10min.

GONÇALVES, Fábio Mariz; MACEDO, Sílvia Soares. **Ateliê de Projetos – Procedimentos Didáticos**. In. VARGAS, Heliana Comin; NOBRE, Daniel; MIYADA, Paulo Kiyoshi Abreu; GOMES, Priscylla (organizadores). Seminário Ensino Arquitetura e Urbanismo. São Paulo: FAUUSP, 2007.

Google Earth. **Terreno em Florianópolis – SC**. Disponível em: <http://earth.google.com/intl/pt/thanks.html#os=win> acesso em 25 de agosto de 2009, as 02h44min.

GRANDJEAN, Etienne ; KROEMER, Karl H. E. **Manual de Ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. 5ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2005.

GRIZ, Cristiana; CARVALHO, Gisele de; PEIXOTO, Angélica. **Modificações da metodologia do Ensino do Desenho Arquitetônico Segundo Conceitos da Ergonomia Cognitiva**. GRAPHICA 2007 – VII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design Disponível em:

http://www.degraf.ufpr.br/artigos_graphica/MODIFICACOES.pdf

acesso em 07 de agosto de 2009, às 20h47minmin.

GUILLARD, Jorge Igleis. **Croquis: Dibujo para arquitectos y diseñadores**. México: Trillas, 1999.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Sinopses Estatísticas da Educação Superior – Graduação**. Disponível em:

<http://www.inep.gov.br/superior/censosuperior/sinopse/default.asp>

Acesso em 23 de agosto de 2009, às 16h35min.

LANNA, Ana Lúcia Duarte; GITAHY, Maria Lúcia Caira; LIRA, José Tavares Correa de. **O Ensino e a Pesquisa na Formação do Arquiteto**. In. VARGAS, Heliana Comin; NOBRE, Daniel; MIYADA, Paulo Kiyoshi Abreu; GOMES, Priscyla (organizadores). Seminário Ensino Arquitetura e Urbanismo. São Paulo: FAUUSP, 2007.

LAVILLE, Antoine. **Referências para uma História da Ergonomia Francófona**. In. FALZON, Pierre. Ergonomia. São Paulo: Edgard Blücher, 2007.

LARA, Fernando Luiz. **Disciplina ou (in)disciplina: eis a questão**. M.D.C. Revista de Arquitetura e Urbanismo. Disponível em:

<http://mdc.arq.br/2009/04/13/disciplina-ou-indisciplina-eis-a-questao/>

Acesso em 16 de julho de 2009, às 15h43min.

LEMONS, Carlos Alberto Cerqueira. **Arquitetura Brasileira**. São Paulo: Melhoramentos/EDUSP, 1979.

MACEDO, Danilo Matoso. **Algumas Funções da Arquitetura**. M.D.C. Revista de Arquitetura e Urbanismo. Disponível em:

<http://mdc.arq.br/2006/03/31/algumas-funcoes-publicas-da-arquitetura/>

Acesso em 20 de julho de 2009, às 15h21min.

MACIEL, Carlos Alberto. **Modernidade, Ainda que Tardia**. M.D.C. Revista de Arquitetura e Urbanismo. Disponível em:

<http://mdc.arq.br/2006/01/31/modernidade-ainda-que-tardia/> Acesso em

26 de julho de 2009, às 16h18min.

MAHFUZ, Edson da Cunha. **Os Conceitos de Polifuncionalidade, Autonomia e Contextualismo e suas Consequências para o Ensino de Projeto Arquitetônico**. In. COMAS, Carlos Eduardo (org). Projeto Arquitetônico: disciplina em crise, disciplina em renovação. São Paulo: Projeto, 1986.

MALARD, Maria Lúcia. **As Aparências em Arquitetura**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2006.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. – 6ª edição – São Paulo: Atlas, 2005.

MARTÍNEZ, Alfonso Corona. **Ensaio sobre o Projeto**. Brasília: UNB, 2000.

MASCIA, Fausto Leopoldo. SZNELWAR, Laerte Idal. **Ergonomia**. In. CONTADOR, José Celso (org). Gestão da Produção. A Engenharia de Produção a Serviço da Modernização da Empresa. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.

MENEZES, Alexandre Monteiro de. **Percepção, memória e criatividade em arquitetura**. Cadernos de Arquitetura e Urbanismo: Vol. 14 – nº. 15. Pág. 15 a 48. Belo Horizonte: PUCMINAS, 2007.

MILLS, Edward D. **La Gestión del proyecto en arquitectura**. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1992.

MONTE, Rosamaria Gomes do. **Uma análise comparativa dos aspectos dimensionais de Código de Obras e Edificações sob o enfoque da Ergonomia**. Recife: Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Pernambuco, 2006.

MONTEZUMA, Roberto. **Arquitetura Brasil 500 anos: uma invenção recíproca vol. I**. Recife: UFP, 2002.

NARUTO, Minoru. **O Questionamento da Disciplinaridade do Ateliê como Fundamento para a Discussão da Formação do Arquiteto**. In. VARGAS, Heliana Comin; NOBRE, Daniel; MIYADA, Paulo Kiyoshi Abreu; GOMES, Priscyla (organizadores). Seminário Ensino Arquitetura e Urbanismo. São Paulo: FAUUSP, 2007.

NEUFERT, Ernest. **Arte de projetar em Arquitetura**. 17ª ed. São Paulo. Gustavo Gili, 2004.

NIGRO, Carlos Domingos. **(In) Sustentabilidade Urbana**. Curitiba: Ibpx, 2007.

OHTAKE, Rui. **Ruy Ohtake - 10 anos: 1998-2008**. São Paulo: JJ Carol, 2008.

OLIVEIRA, Juliano Carlos Cecílio Batista. **Diálogo no desenho Projeto, croqui e informática**. DROPS 28.05/julho 2009. Disponível em: http://www.vitruvius.com.br/drops/drops28_05.asp , acesso em 24 de agosto de 2009, às 23h30min.

OLIVEIRA, Rogério de Castro. **A Formação de repertório para o Projeto Arquitetônico: Algumas Implicações Didáticas** In. COMAS, Carlos Eduardo (org). Projeto Arquitetônico: disciplina em crise, disciplina em renovação. São Paulo: Projeto, 1986.

PALADINI, Edson Pacheco. **Avaliação Estratégica da Qualidade**. São Paulo: Atlas, 2002.

PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da qualidade: teoria e prática**. 2ª edição. São Paulo: Atlas, 2004.

PARICIO, Ignácio. **Construções para iniciar um século**. Barcelona: Bisagra, 2000.

PERRONE, Rafael Antônio Cunha. **O Ensino: Sobre a Complexidade e o Ato de Projetar**. In. VARGAS, Heliana Comin; NOBRE, Daniel; MIYADA, Paulo Kiyoshi Abreu; GOMES, Priscyla (organizadores). Seminário Ensino Arquitetura e Urbanismo. São Paulo: FAUUSP, 2007.

QUEIROZ, Rodrigo. **Projeto e Intenção**. In. VARGAS, Heliana Comin; NOBRE, Daniel; MIYADA, Paulo Kiyoshi Abreu; GOMES, Priscyla (organizadores). Seminário Ensino Arquitetura e Urbanismo. São Paulo: FAUUSP, 2007.

RIO, Vicente del. **Projeto de Arquitetura: Entre Criatividade e Método**. In. RIO, Vicente del (org). Arquitetura: Pesquisa & Projeto. São Paulo: Projeto: ProEditores; Rio de Janeiro: FAU UFRJ, 1998.

ROCHA, Paulo Mendes da. **Maquetes de Papel**. São Paulo: Cosac & Naify, 2007.

SALVADORI, Mário. **Por que os Edifícios Ficam de Pé**. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

SANTOS, Antônio Raimundo dos. **Metodologia Científica: a construção do conhecimento**. Rio de Janeiro: DP&A, 2004.

SANTOS, Vilma Maria Villarouco. **MODELO DE AVALIAÇÃO DE PROJETOS ENFOQUE COGNITIVO E ERGONÔMICO**. Florianópolis: Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, 2001.

SOUZA, Bruno Carvalho Castro. **CRIATIVIDADE: UMA ARQUITETURA COGNITIVA**. Florianópolis: Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, 2001.

UREN, Flávio Henrique da Rosa. **Bases Pedagógicas para la Enseñanza del Proyecto Arquitectónico – Abordajes del Proceso**. Asunción: Tesis de Doctorado presentada al Programa de Post-grado en Ciencias de la Educación de la Universidad Politécnica y Artística del Paraguay – UPAP, 2005.

VARGAS, Heliana Comin. **Ensino/Aprendizagem em Arquitetura e Urbanismo: Motivação, Repertório e Prática.** In. VARGAS, Heliana Comin; NOBRE, Daniel; MIYADA, Paulo Kiyoshi Abreu; GOMES, Priscyla (organizadores). Seminário Ensino Arquitetura e Urbanismo. São Paulo: FAUUSP, 2007a.

VARGAS, Heliana Comin. **Ensino/Aprendizagem em Arquitetura e Urbanismo: Mitos e Métodos.** In. DUARTE, Cristiane Rose; RHEINGANTZ, Paulo Afonso; BRONSTEIN, Gisele Azevedo. (organizadores). O Lugar do Projeto: no Ensino e na Pesquisa em Arquitetura e Urbanismo. Rio de Janeiro: Contra Capa, 2007b.

XAVIER, Alberto. **Depoimentos de uma Geração – arquitetura moderna brasileira.** São Paulo: Cosac & Naify, 2003.

WISNER, Alain. **A Inteligência no Trabalho: textos selecionados de Ergonomia.** São Paulo: Fundacentro, 2003.

WISNIK, Guilherme. **Lúcio Costa.** São Paulo: Cosac & Naify, 2001.

YAMAKI, Humberto; KALKO, Valery (organizadores). **Manual de Fiscalização: Arquitetura.** Curitiba: CREA-PR, 2003.

APÊNDICES

APÊNDICE 01 – FORMULÁRIO DE PESQUISA SOBRE ASPECTOS DA PERCEPÇÃO DA PRODUÇÃO DE PROJETOS DE ARQUITETURA, URBANISMO E PAISAGISMO NO ESPAÇO ACADÊMICO.

Questionário integrante da tese de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção (PPGEP) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). As informações aqui contidas são sigilosas, não havendo respostas certas ou erradas.

Dados de Identificação

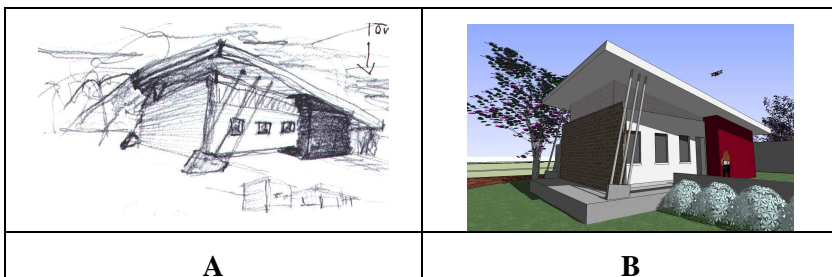
1 ☐ Docente ☐ Discente

2 Período que leciona ou frequenta _____

3 Na elaboração de projetos, quais as habilidades que você julga fundamentais a um arquiteto e urbanista?

--

4 Das representações abaixo, no seu entendimento, qual mais remete a imagem de um arquiteto e urbanista? Por quê?



- 5 Dominar a representação gráfica manual colabora para a melhor elaboração de projetos? Por quê?

() Sim () Não

--

- 6 Desenhe um ambiente para ensino de projeto que você entenda como ideal.

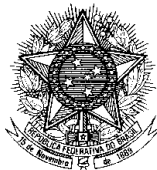
APÊNDICE 02 – FORMULÁRIO DE PESQUISA SOBRE AVALIAÇÃO DO MODELO DE ENSINO DE PROJETOS DE ARQUITETURA, URBANISMO E PAISAGISMO VI APLICADO DURANTE O PERÍODO LETIVO DE 2009/2.

Questionário integrante da tese de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção (PPGEP) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). As informações aqui contidas são sigilosas, não havendo respostas certas ou erradas.

1. Subturma
() A () B () C
2. Qual sua avaliação geral quanto a metodologia de ensino aplicada na disciplina de Projeto de Arquitetura, de Urbanismo e de Paisagismo VI?
() ótimo () bom () regular () ruim () péssimo
3. Quais os pontos positivos da metodologia aplicada?
4. Quais os pontos negativos da metodologia aplicada?
5. Quais suas sugestões e críticas quanto à metodologia aplicada?

ANEXOS

ANEXO 01 – RESOLUÇÃO CNE/CES Nº. 6



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO
CÂMARA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR**

Resolução CNE/CES nº 6, de 02 de fevereiro de 2006

Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de graduação em Arquitetura e Urbanismo e dá outras providências.

O Presidente da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, no uso de suas atribuições legais, conferidas no art. 9º, § 2º, alínea “c”, da Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961, com a redação dada pela Lei nº 9.131, de 25 de novembro de 1995, tendo em vista as diretrizes e princípios fixados pelos Pareceres CES/CNE nos 776/1997, 583/2001, e 67/2003, e considerando o que consta do Parecer CNE/CES nº. 112/2005, homologado pelo Senhor Ministro de Estado da Educação em 6/6/2005, resolve:

Art. 1º A presente Resolução institui Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de Arquitetura e Urbanismo, bacharelado, a serem observadas pelas Instituições de Educação Superior.

Art. 2º A organização de cursos de graduação em Arquitetura e Urbanismo deverá ser elaborada com claro estabelecimento de componentes curriculares, os quais abrangerão: projeto pedagógico, descrição de competências, habilidades e perfil desejado para o futuro profissional, conteúdos curriculares, estágio curricular supervisionado, acompanhamento e avaliação, atividades complementares e trabalho de curso sem prejuízo de outros aspectos que tornem consistente o projeto pedagógico.

Art. 3º O projeto pedagógico do curso de graduação em Arquitetura e Urbanismo, além da clara concepção do curso, com suas peculiaridades, seu currículo pleno e sua operacionalização, deverá contemplar, sem prejuízos de outros, os seguintes aspectos:

I - objetivos gerais do curso, contextualizado às suas inserções institucional, política, geográfica e social;

II - condições objetivas de oferta e a vocação do curso;

III - formas de realização da interdisciplinaridade;

IV - modos de integração entre teoria e prática;

V - formas de avaliação do ensino e da aprendizagem;

VI - modos da integração entre graduação e pós-graduação, quando houver;

VII - incentivo à pesquisa, como necessário prolongamento da atividade de ensino e como instrumento para a iniciação científica;

VIII - regulamentação das atividades relacionadas com o trabalho de curso, em diferentes modalidades, atendendo às normas da instituição;

IX - concepção e composição das atividades de estágio curricular supervisionado em diferentes formas e condições de realização, observados seus respectivos regulamentos; e

X - concepção e composição das atividades complementares.

§ 1º A proposta pedagógica para os cursos de graduação em Arquitetura e Urbanismo deverá assegurar a formação de profissionais generalistas, capazes de compreender e traduzir as necessidades de indivíduos, grupos sociais e comunidade, com relação à concepção, à organização e à construção do espaço interior e exterior, abrangendo o urbanismo, a edificação, o paisagismo, bem como a conservação e a valorização do patrimônio construído, a proteção do equilíbrio do ambiente natural e a utilização racional dos recursos disponíveis.

§ 2º O curso deverá estabelecer ações pedagógicas visando ao desenvolvimento de condutas e atitudes com responsabilidade técnica e social e terá por princípios:

a) a qualidade de vida dos habitantes dos assentamentos humanos e a qualidade material do ambiente construído e sua durabilidade;

b) o uso da tecnologia em respeito às necessidades sociais, culturais, estéticas e econômicas das comunidades;

c) o equilíbrio ecológico e o desenvolvimento sustentável do ambiente natural e construído;

d) a valorização e a preservação da arquitetura, do urbanismo e da paisagem como patrimônio e responsabilidade coletiva.

§ 3º Com base no princípio de educação continuada, as IES poderão incluir, no Projeto Pedagógico do curso, a oferta de cursos de pós-graduação lato sensu, de acordo com as efetivas demandas do desempenho profissional.

Art. 4º O curso de Arquitetura e Urbanismo deverá ensejar condições para o que futuro arquiteto e urbanista tenha como perfil:

- a) sólida formação de profissional generalista;
- b) aptidão de compreender e traduzir as necessidades de indivíduos, grupos sociais e comunidade, com relação à concepção, organização e construção do espaço interior e exterior, abrangendo o urbanismo, a edificação, e o paisagismo;
- c) conservação e valorização do patrimônio construído;
- d) proteção do equilíbrio do ambiente natural e utilização racional dos recursos disponíveis.

Art. 5º O curso de Arquitetura e Urbanismo deverá possibilitar formação profissional que revele, pelo menos, as seguintes competências e habilidades:

- a) o conhecimento dos aspectos antropológicos, sociológicos e econômicos relevantes e de todo o espectro de necessidades, aspirações e expectativas individuais e coletivas quanto ao ambiente construído;
- b) a compreensão das questões que informam as ações de preservação da paisagem e de avaliação dos impactos no meio ambiente, com vistas ao equilíbrio ecológico e ao desenvolvimento sustentável;
- c) as habilidades necessárias para conceber projetos de arquitetura, urbanismo e paisagismo e para realizar construções, considerando os fatores de custo, de durabilidade, de manutenção e de especificações, bem como os regulamentos legais, e de modo a satisfazer as exigências culturais, econômicas, estéticas, técnicas, ambientais e de acessibilidade dos usuários;
- d) o conhecimento da história das artes e da estética, suscetível de influenciar a qualidade da concepção e da prática de arquitetura, urbanismo e paisagismo;

e) os conhecimentos de teoria e de história da arquitetura, do urbanismo e do paisagismo, considerando sua produção no contexto social, cultural, político e econômico e tendo como objetivo a reflexão crítica e a pesquisa;

f) o domínio de técnicas e metodologias de pesquisa em planejamento urbano e regional, urbanismo e desenho urbano, bem como a compreensão dos sistemas de infra-estrutura e de trânsito, necessários para a concepção de estudos, análises e planos de intervenção no espaço urbano, metropolitano e regional;

g) os conhecimentos especializados para o emprego adequado e econômico dos materiais de construção e das técnicas e sistemas construtivos, para a definição de instalações e equipamentos prediais, para a organização de obras e canteiros e para a implantação de infra-estrutura urbana;

h) a compreensão dos sistemas estruturais e o domínio da concepção e do projeto estrutural, tendo por fundamento os estudos de resistência dos materiais, estabilidade das construções e fundações;

i) o entendimento das condições climáticas, acústicas, lumínicas e energéticas e o domínio das técnicas apropriadas a elas associadas;

j) as práticas projetuais e as soluções tecnológicas para a preservação, conservação, restauração, reconstrução, reabilitação e reutilização de edificações, conjuntos e cidades;

k) as habilidades de desenho e o domínio da geometria, de suas aplicações e de outros meios de expressão e representação, tais como perspectiva, modelagem, maquetes, modelos e imagens virtuais;

l) o conhecimento dos instrumentais de informática para tratamento de informações e representação aplicada à arquitetura, ao urbanismo, ao paisagismo e ao planejamento urbano e regional;

m) a habilidade na elaboração e instrumental na feitura e interpretação de levantamentos topográficos, com a utilização de aero- fotogrametria, foto- interpretação e sensoriamento remoto, necessários na realização de projetos de arquitetura, urbanismo e paisagismo e no planejamento urbano e regional.

Parágrafo único. O projeto pedagógico deverá demonstrar claramente como o conjunto das atividades previstas garantirá o desenvolvimento das competências e habilidades esperadas, tendo em vista o perfil desejado, e garantindo a coexistência de relações entre teoria e prática, como forma de fortalecer o conjunto dos elementos fundamentais para a aquisição de conhecimentos e habilidades necessários à concepção e à prática do arquiteto e urbanista.

Art. 6º Os conteúdos curriculares do curso de graduação em Arquitetura e Urbanismo deverão estar distribuídos em dois núcleos, e um trabalho de curso, recomendando-se sua interpenetrabilidade:

I - Núcleo de Conhecimentos de Fundamentação;

II - Núcleo de Conhecimentos Profissionais;

III - Trabalho de Curso.

§ 1º O núcleo de conhecimentos de fundamentação será composto por campos de saber que forneçam o embasamento teórico necessário para que o futuro profissional possa desenvolver seu aprendizado e será integrado por: Estética e História das Artes; Estudos Sociais e Econômicos; Estudos Ambientais; Desenho e Meios de Representação e Expressão.

§ 2º O núcleo de conhecimentos profissionais será composto por campos de saber destinados à caracterização da identidade profissional do arquiteto e urbanista e será constituído por: Teoria e História da Arquitetura, do Urbanismo e do Paisagismo; Projeto de Arquitetura, de Urbanismo e de Paisagismo; Planejamento Urbano e Regional; Tecnologia da Construção; Sistemas Estruturais; Conforto Ambiental; Técnicas Retrospectivas; Informática Aplicada à Arquitetura e Urbanismo; Topografia.

§ 3º O trabalho de curso será supervisionado por um docente, de modo que envolva todos os procedimentos de uma investigação técnico-científica, a serem desenvolvidos pelo acadêmico ao longo da realização do último ano do curso.

§ 4º O núcleo de conteúdos profissionais deverá ser inserido no contexto do projeto pedagógico do curso, visando a contribuir para o aperfeiçoamento da qualificação profissional do formando.

§ 5º Os núcleos de conteúdos poderão ser dispostos, em termos de carga horária e de planos de estudo, em atividades práticas e teóricas, individuais ou em equipe, tais como:

a) aulas teóricas, complementadas por conferências e palestras previamente programadas como parte do trabalho didático regular;

b) produção em atelier, experimentação em laboratórios, elaboração de modelos, utilização de computadores, consulta a bibliotecas e a bancos de dados;

c) viagens de estudos para o conhecimento de obras arquitetônicas, de conjuntos históricos, de cidades e regiões que ofereçam soluções de interesse e de unidades de conservação do patrimônio natural;

d) visitas a canteiros de obras, levantamento de campo em edificações e bairros, consultas a arquivos e a instituições, contatos com autoridades de gestão urbana;

e) pesquisas temáticas, bibliográficas e iconográficas, documentação de arquitetura, urbanismo e paisagismo e produção de inventários e bancos de dados; projetos de pesquisa e extensão; emprego de fotografia e vídeo; escritórios-modelo de arquitetura e urbanismo; núcleos de serviços à comunidade;

f) participação em atividades extracurriculares, como encontros, exposições, concursos, premiações, seminários internos ou externos à instituição, bem como sua organização.

Art. 7º O Estágio Curricular Supervisionado deverá ser concebido como conteúdo curricular obrigatório, cabendo à Instituição de Educação Superior, por seus colegiados acadêmicos, aprovar o correspondente regulamento, contemplando diferentes modalidades de operacionalização.

§ 1º Os estágios supervisionados são conjuntos de atividades de formação, programados e diretamente supervisionados por membros do corpo docente da instituição formadora e procurar assegurar a consolidação e a articulação das competências estabelecidas.

§ 2º Os estágios supervisionados visam a assegurar o contato do formando com situações, contextos e instituições, permitindo que conhecimentos, habilidades e atitudes se concretizem em ações profissionais, sendo recomendável que suas atividades sejam distribuídas ao longo do curso.

§ 3º A instituição poderá reconhecer e aproveitar atividades realizadas pelo aluno em instituições, desde que contribuam para o desenvolvimento das habilidades e competências previstas no projeto de curso.

Art. 8º As atividades complementares são componentes curriculares enriquecedores e implementadores do próprio perfil do formando e deverão possibilitar o desenvolvimento de habilidades, conhecimentos, competências e atitudes do aluno, inclusive as adquiridas fora do ambiente acadêmico, que serão reconhecidas mediante processo de avaliação.

§ 1º As atividades complementares podem incluir projetos de pesquisa, monitoria, iniciação científica, projetos de extensão, módulos temáticos, seminários,

simpósios, congressos, conferências, até disciplinas oferecidas por outras instituições de educação.

§ 2º As atividades complementares não poderão ser confundidas com o estágio supervisionado.

Art. 9º O Trabalho de Curso é componente curricular obrigatório e realizado ao longo do último ano de estudos, centrado em determinada área teórico-prática ou de formação profissional, como atividade de síntese e integração de conhecimento, e consolidação das técnicas de pesquisa e observará os seguintes preceitos:

a) trabalho individual, com tema de livre escolha do aluno, obrigatoriamente relacionado com as atribuições profissionais;

b) desenvolvimento sob a supervisão de professores orientadores, escolhidos pelo estudante entre os docentes arquitetos e urbanistas do curso;

c) avaliação por uma comissão que inclui, obrigatoriamente, a participação de arquiteto(s) e urbanista(s) não pertencente(s) à própria instituição de ensino, cabendo ao examinando a defesa do mesmo perante essa comissão.

Parágrafo único. A instituição deverá emitir regulamentação própria, aprovada pelo seu Conselho Superior Acadêmico, contendo, obrigatoriamente, critérios, procedimentos e mecanismo de avaliação, além das diretrizes e técnicas relacionadas com sua elaboração.

Art. 10. A carga horária dos cursos de graduação será estabelecida em Resolução específica da Câmara de Educação Superior.

Art. 11. As Diretrizes Curriculares Nacionais desta Resolução deverão ser implantadas pelas Instituições de Educação Superior, obrigatoriamente, no prazo máximo de dois anos, aos alunos ingressantes, a partir da publicação desta.

Parágrafo único. As IES poderão optar pela aplicação das DCN, aos demais alunos do período ou ano subsequente à publicação desta.

Art. 12. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação, revogando-se a Portaria Ministerial nº 1.770, de 21 de dezembro de 1994.

EDSON DE OLIVEIRA NUNES

(Publicada no D.O.U n. 25, Seção I, sexta-feira, 3 de fevereiro de 2006)